

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN
TEMÁTICA POR ASIGNATURA EN EL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y
ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO (EDIWEB)

ANGIE ELIZABETH ORTÍZ TUPAZ
DIANA MARCELA QUIÑONEZ SALAZAR

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO
2019

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN
TEMÁTICA POR ASIGNATURA EN EL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y
ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
(EDIWEB)

ANGIE ELIZABETH ORTÍZ TUPAZ
DIANA MARCELA QUIÑONEZ SALAZAR

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciado en
Informática

ASESOR:
Luis Eduardo Mora Oviedo
Mg. en Gestión de Tecnología Educativa

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO
2019

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Artículo 1° del acuerdo 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Luis Eduardo Mora Oviedo

Asesor

Homero Paredes Oviedo

Jurado 1

Hernán Escobar Jiménez

Jurado 2

San Juan de Pasto, 22 de noviembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por acompañarnos y guiarnos en todo momento, a nuestros padres y familiares por todo su apoyo durante el desarrollo de este proyecto, a nuestros compañeros en especial a Víctor Muñoz y Milton Ibarra por toda su colaboración durante nuestra carrera, a nuestros docentes de Licenciatura en Informática por sus valiosas orientaciones, a los docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística por sus aportes alrededor de este proceso, a Lucy Aguilera, Duvi Castillo y Oscar Fernando Soto por su contribución en pro del cumplimiento del presente proyecto, a nuestro Asesor Luis Eduardo Mora por su cariño, su experiencia y profesionalismo.

DEDICATORIA

Este trabajo de grado lo dedico a mis padres Cecilia Salazar y Miguel Ángel Chamorro quienes con su esfuerzo, amor y dedicación aportaron para poder culminar esta meta. A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso; A mi familia por los consejos y palabras de aliento que siempre me brindaron.

A mi amiga y compañera Angie Ortiz por su dedicación y entrega en el desarrollo de este Proyecto, culminamos esta meta que desde el principio fue nuestra; Y al amor de mi vida, por enseñarme que cada esfuerzo trae su recompensa ¡Eres mi inspiración!

Diana Marcela Quiñonez Salazar

El presente trabajo de grado lo dedico principalmente a Dios, por darme la fuerza y acompañarme en todas las adversidades, a mis padres Servio Arturo Ortiz Derazo y María Isabel Tupaz Pantoja, gracias a su amor, paciencia, esfuerzo y sacrificio, quienes siempre me han ayudado y apoyado para culminar una meta más, gracias por sus consejos y toda su sabiduría, ¡los amo!

A mis hermanos Adrián, Yadira y Santiago por su cariño y apoyo incondicional; a mi amiga y compañera Diana Quiñonez gracias por acompañarme en este proceso, colmado de dificultades, pero que al final siempre estaremos la una a la otra, ¡gracias! Y al Amor de mi vida por la paciencia, comprensión y apoyo incondicional, ¡te Amo!

Angie Elizabeth Ortiz Tupaz

RESUMEN

Un sistema de información web es una herramienta que permite mayor flexibilidad y mejor accesibilidad a la información, automatiza las operaciones que se realizan manualmente, se ve las ventajas que ofrece este tipo de aplicación y la necesidad de utilizarla para solventar las dificultades que se presentan en el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, en cuanto al manejo y análisis de los datos del proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura. Es así como nace EDIWEB, una solución de software diseñada bajo la metodología de desarrollo ágil, basada en prototipos denominada RUP. Esta aplicación facilita a los docentes, directivos y estudiantes del departamento, el registro, control y seguimiento de la información que se genera en dicho proceso; también contribuye en la toma de decisiones y reduce los tiempos dedicados al análisis de los resultados, gracias al sistema de reportes personalizable.

Palabras clave: Sistema de información web, metodología Rup, planeación y seguimiento, EDIWEB.

ABSTRACT

A web information system is a tool that allows greater flexibility and better accessibility to information, automates the operations that are performed manually, you see the advantages offered by this type of application and the need to use it to solve the difficulties that arise in the Department of Mathematics and Statistics of the University of Nariño, regarding the management and analysis of the data of the planning process and monitoring the thematic programming by subject. This is how EDIWEB was born, a software solution designed under the agile development methodology, based on prototypes called RUP. This application makes it easier for teachers, managers and students of the department to register, control and monitor the information generated in said process; It also contributes to decision-making and reduces the time spent analyzing the results, thanks to the customizable reporting system.

Keywords: Web information system, Rup methodology, planning and monitoring, EDIWEB.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
ASPECTOS GENERALES	17
Descripción del Problema.....	17
Objetivos	20
Objetivo general.	20
Objetivos específicos	20
JUSTIFICACIÓN	21
MARCO REFERENCIAL.....	22
Antecedentes	22
Marco Teórico	24
El ciclo vital de los documentos.	24
Sistema de información.	25
Los reportes o informes.	25
Sistema de información web (SIW),.....	25
Marco Legal	26
Circular adjunta Nro. 17 (21 de septiembre de 2016) oficina de planeación y desarrollo, Universidad de Nariño.....	26
Acuerdo 030 de Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Universidad de Nariño).	26
Informe de autoevaluación institucional del sistema integrado de gestión de calidad.	27
Ley 527 de 1999 (agosto 18).	27
Marco Contextual.....	29
METODOLOGÍA.....	29
Fase de inicio.....	30
Estudio del Proceso de Planeación y Seguimiento Programación Temática por Asignatura en el Departamento de Matemáticas y Estadísticas.....	30
Selección de Información:	30
Fase de elaboración.	30
Factibilidad del Sistema.....	30
Aspectos fundamentales.	31

Especificación del sistema.....	31
Fase de construcción.	31
Diseño del sistema.	31
Pruebas del sistema.....	31
Fase de transición.	31
Evaluación del cliente.....	31
Desarrollo Metodológico	32
Fase 1.....	32
Proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura del departamento de matemáticas y estadística.	32
Selección de información.	33
Fase 2.....	35
Acceso a la información del proceso la planeación y seguimiento programación temática por asignatura a través de un sistema de información web.....	35
Fase 3.....	68
Toma de decisiones a las directivas haciendo uso de medios electrónicos del proceso de Programación Temática por Asignatura.	68
Diseño del sistema EDVIWEB.....	69
Capítulo 4	77
Nivel de satisfacción del sistema de información web.....	77
Resultados de la Encuesta.....	78
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES.....	93
Bibliografía	94
Anexos	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Flujo de datos proceso VAC-FOA-PR-02.....	33
Figura 2. Fragmento de Informe Consolidado Semestre 2018B.....	35
Figura 3. Módulos del sistema EDIWEB.	37
Figura 4. Jerarquía de usuarios del sistema EDIWEB.....	38
Figura 5. Categoría de usuario Invitado en el sistema de información EDIWEB.	44
Figura 6. Diagrama de casos de uso para usuario Invitado.....	45
Figura 7. Categoría de usuario Docente en el sistema EDIWEB.	45
Figura 8. Diagrama de casos de uso de usuario Docente.....	52
Figura 9. Categoría de usuario Estudiante Representante en el sistema EDIWEB.	53
Figura 10. Diagrama de casos de uso de usuario Estudiante Representante.	56
Figura 11. Categoría de usuario Director en el sistema EDIWEB.	57
Figura 12. Diagrama de casos de uso para usuario Director.....	61
Figura 13. Categoría de usuario Administrador en el sistema EDIWEB.	62
Figura 14. Diagrama de casos de uso para usuario Administrador.....	68
Figura 15. Página principal de sistema EDIWEB.....	69
Figura 16. Herramientas para listas	70
Figura 17. Logo sistema EDIWEB	71
Figura 18. Módulos por orden de importancia.....	71
Figura 19. Diagrama de navegación Invitado	72
Figura 20. Diagrama de navegación Estudiante Representante.....	73
Figura 21. Diagrama de navegación docente.....	74
Figura 22. Diagrama de navegación director.....	74
Figura 23. Diagrama de navegación administrador.....	75
Figura 24. Número de usuarios por rol - Encuesta	79
Figura 25. Información de Contenido – Encuesta	83
Figura 26. Escala de Contenido	83
Figura 27. Información de Diseño – Encuesta.....	84
Figura 28. Encuesta Likert - Diseño	84

Figura 29. Información de Funcionalidad- Encuesta.....	85
Figura 30. Encuesta Likert – Contenido	86
Figura 31. Información de Facilidad de Uso – Encuesta	87
Figura 32. Encuesta Likert – Facilidad de uso.....	87
Figura 33. Información de Desempeño - Encuesta.....	88
Figura 34. Encuesta Likert – Desempeño	89
Figura 35. Información de seguridad – Encuesta.....	90
Figura 36. Encuesta Likert – Seguridad.....	90

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Roles y actividades que cumplen dentro del sistema EDIWEB	38
Tabla 2. Actividades que pueden desarrollar los usuarios dentro del sistema EDIWEB	39
Tabla 3. Caso de uso de ingreso al sistema para los usuarios.....	42
Tabla 4. Caso de uso información general para usuario Invitado.....	43
Tabla 5. Casos de uso de módulo Asignación de asignatura para usuario Docente.	46
Tabla 6. Casos de uso de módulo Reportes para usuario Docente.	50
Tabla 7. Casos de uso de módulo Información General	51
Tabla 8. Casos de uso de módulo Registro para usuario Estudiante Representante.....	53
Tabla 9. Casos de uso de módulo Asignación de Asignatura usuario Representante.....	54
Tabla 10. Casos de uso de módulo Configuraciones para usuario Administrador.	58
Tabla 11. Casos de uso de módulo Reportes para usuario Director.	59
Tabla 12. Casos de uso de módulo Configuraciones para usuario Administrador.	63
Tabla 13. Casos de uso de módulo REPORTES para usuario Administrador.....	66
Tabla 14. Cantidad de pruebas de funcionamiento realizadas con usuarios	77
Tabla 15. Usuarios prueba	79
Tabla 16. Lista de Preguntas – Encuesta	80

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta de Satisfacción del Sistema EDIWEB	97
Anexo B. Imágenes obtenidas de Prueba Piloto	100

INTRODUCCIÓN

El volumen de información que se genera diariamente se reconoce que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), se constituyen en una herramienta de apoyo que permite enriquecer los procesos académicos y administrativos de las Instituciones de Educación Superior, facilita la difusión, actualización y el procesamiento de los datos que estas generan. Estos avances tecnológicos han cambiado de forma drástica la vida de los individuos y el funcionamiento de este tipo de organizaciones, es por esto que las TIC se han convertido en herramientas indispensables a la hora de comunicar información relacionada con los procesos organizativos y académicos de ellas y en la mayoría de los casos haciendo uso de sistemas WEB, los cuales facilitan el acceso a los usuarios.

Por otro lado, y considerando que en 2018 la Universidad de Nariño obtuvo la acreditación en alta calidad, lo cual implica el perfeccionamiento en un conjunto de instancias, normas y actividades, enmarcadas dentro del denominado proceso de autoevaluación, y con el fin de promover una cultura en la que todas las dependencias de la Universidad, atiendan con efectividad los planes de mejoramiento, se identificó que dentro de los aspectos a mejorar, se encuentra el proceso de seguimiento a la programación temática por asignatura.

Dicho proceso genera gran cantidad de información y corresponde al manejo de tres formatos que compete a la programación temática por asignatura, el seguimiento al contenido y el informe final de semestre. Para dar un mejor manejo a la información consignada en ellos se diseñó EDIWEB: un sistema de información web construido bajo la metodología de desarrollo ágil de aplicaciones basada en prototipos, denominada RUP.

EDIWEB, fue diseñado para cada una de las fases planteadas por la metodología RUP (Inicio, elaboración y construcción), se obtiene como resultado una aplicación web sólida y robusta que permite al Departamento de Matemáticas y Estadística, realizar todos los procesos relacionados con la programación temática por asignatura de manera ágil, se optimiza la forma de obtener los resultados y realiza un seguimiento oportuno y actualizado de los mismos, facilita de esta manera la toma de decisiones por parte del comité curricular, y además le permite contar con un banco de evidencias que contribuye a corroborar información por parte de los estudiantes, docentes y directivos docentes.

ASPECTOS GENERALES

Título

Sistema web para la gestión y seguimiento de la programación temática por asignatura en el Departamento de Matemáticas y Estadísticas de la Universidad de Nariño (EDIWEB)

Línea de investigación

El proyecto se enmarca en la línea de investigación denominada: “Diseño de Herramientas Informáticas para la Educación”, más específicamente en la sublínea “Sistemas de Información para la Gestión Educativa”, la cual permite la elaboración de software para la enseñanza gestionada por computador, y/o el desarrollo de aplicaciones que apoyen las diferentes actividades administrativas en torno al proceso educativo. (Gredis, 2010).

Planteamiento del Problema

Descripción del Problema.

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Nariño, está comprometida con la implementación y mantenimiento del Sistema Integrado de Gestión de Calidad y con el Proceso de Flexibilidad Curricular. El Departamento de Matemáticas y Estadística al pertenecer a esta Facultad es el responsable de ofertar las asignaturas del área de matemáticas para todos los programas de la Universidad (Universidad de Nariño, 2016). Este nuevo proceso de flexibilidad curricular ha presentado problemas de almacenamiento, tratamiento, difusión y comunicación de la información con respecto al proceso de planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura, establecido en tres momentos: en primera medida se encuentra la realización de la Programación Temática por asignatura, en seguida se encuentra el Seguimiento a la Programación Temática y finalmente la presentación de un informe final sobre el Desarrollo de la Temática por Asignatura.

Teniendo en cuenta que el Departamento de Matemáticas y Estadística maneja dos programas, Licenciatura en Informática y Licenciatura en Matemáticas, el número de docentes como de asignaturas es superior en relación con los demás departamentos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; del mismo modo aumenta la cantidad de información para cada asignatura por grupo, lo cual dificulta la gestión del proceso.

El proceso de planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura se organiza inicialmente desde la dirección del Departamento de Matemáticas y Estadística, dando a conocer las fechas de entrega de los formatos durante el semestre, y el medio utilizado para enviar esta información es el correo electrónico, sin embargo, no es una herramienta adecuada para almacenar documentos y por lo tanto no garantiza la conservación de estos a largo plazo, evidenciando la necesidad de un medio alternativo y exclusivo para este fin.

Además, se encontró dificultades en diligenciamiento del formato de la programación temática. Los docentes entregan el formato con diferentes contenidos sin tener en cuenta que es la misma asignatura en diferentes grupos, esta situación se presenta frecuentemente al no tener una fuente directa de acceso a los contenidos de una asignatura y los docentes recurren a retomar programaciones antiguas y/o solicitarlas a un colega generando diversidad de contenidos, además se demoran la entrega de este documento; en vista de la dificultad de desplazamiento de los docentes hasta la oficina del Departamento de Matemáticas y Estadísticas dado que la Universidad de Nariño presta sus servicios la sede Pasto, Túquerres, Tumaco e Ipiales, lo cual afecta también al formato de Seguimiento; además este documento en la mayoría de los docentes requiere de explicación para realizar su diligenciamiento, y pocas veces cumple con los requisitos adecuados para identificar problemáticas o desacuerdos individuales por parte de los estudiantes o del docente, como el incumplimiento de las actividades, temáticas, metodologías o divergencias en la forma de evaluación previamente acordadas en cada asignatura.

El formato de informe final no es ajeno a estos inconvenientes presentando casos donde se han entregado al iniciar el siguiente semestre justificándose en el hecho de que es un documento que requiere la culminación de la asignatura para generarlo.

Hasta el momento el proceso de registro, seguimiento y evaluación de contenidos programáticos por asignatura se ha realizado en forma manual, lo cual implica algunas demoras en la consulta y

actualización de datos, dificulta la toma de decisiones por parte la administración; por lo anterior se hace necesario la implementación de una herramienta de software que facilite el tratamiento eficiente de la información antes mencionada.

OBJETIVOS

Objetivo general.

Desarrollar un sistema de información web para la gestión y seguimiento de la programación temática por asignatura en el Departamento de Matemáticas y Estadística.

Objetivos específicos

- Identificar cómo se desarrolla el proceso de Planeación y Seguimiento a la Programación Temática por Asignatura en los programas del Departamento de Matemáticas y Estadística.
- Facilitar el acceso y seguimiento a la información generada por el proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura de los programas del Departamento de Matemáticas y Estadística a través de un sistema de información web.
- Apoyar a las directivas del Departamento de Matemáticas y Estadística en la toma de decisiones en aspectos relacionados con el proceso de Planeación y Seguimiento a la Programación Temática por Asignatura a través del uso de herramientas tecnológicas.
- Evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios en lo relacionado al sistema de información web desarrollado para el manejo del proceso de Planeación y Seguimiento a la Programación Temática por Asignatura del Departamento de Matemáticas y Estadística.

JUSTIFICACIÓN

Como lo mencionan (Bustelo & Amarilla, 2001), todos los procesos dentro de una organización requieren de un conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades, lo cual va en busca de resultados óptimos y eficaces. Una de las herramientas que nos permite mejorar estos procesos son las aplicaciones web que han crecido de manera significativa en los últimos años, a través del ofrecimiento de servicios de internet, que de otra manera requerirían desplazamientos y largas esperas en comercios, administraciones, empresas e Instituciones etc. (Herranz, 2012).

Por otra parte la Universidad de Nariño ha venido realizando desde el año 2016 un informe de nivel de satisfacción del proceso de gestión de calidad, el cual incluye el plan de mejoramiento que es un proceso iniciado desde el periodo A del 2016 para el ítem de la “metodología de enseñanza de los docentes de su programa” (Sistema Integrado de Gestion de Calidad, 2016), el cual consiste entregar circulares, donde se emite un cronograma a todas las unidades académicas de las actividades de mejoramiento, seguimiento y evaluación del proceso de formación académica, que contiene como primer acción la planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura. Argumentando que este proceso contribuye el mejoramiento continuo del proceso de formación académica y recomienda a los decanos de las diferentes facultades adoptar estos mecanismos a través de un acto administrativo de los consejos de facultad con el fin de garantizar cumplimiento en la entrega por parte de los docentes y la oportuna toma de acciones preventivas, correctivas y de mejora (Planeación y Desarrollo, 2016).

Apoyados en esta herramienta se pretende dar soluciones a los problemas que se han identificado en el proceso de Planeación y Seguimiento a la Programación Temática por Asignatura que se realiza en el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, entre los cuales se destacan:

- Incumplimiento por parte de los docentes en la entrega de los formatos.
- No existe una forma rápida de acceso y consulta de la información contenida en los formatos de evaluación y seguimiento a la programación temática por asignatura.

- La información relacionada con la programación temática por asignatura, reposa en archivos en medio físico y su manejo es más dispendioso.
- El análisis de la información de la programación temática por asignatura se hace de forma manual generando un gran volumen de información para cada semestre esto genera un proceso largo y tedioso.

Debido a las razones expuestas anteriormente, nace EDIWEB como un sistema de información web, que ofrece una solución a los problemas que actualmente se presentan en el manejo de dicha información; también contribuye a la política de cero papel y al uso eficiente del mismo, por último, cabe mencionar que es conveniente porque garantiza la integración de las nuevas tecnologías dentro de la Institución, responde a la visión estratégica trazada en el proyecto de incorporación de TIC de la Universidad de Nariño (Chamorro & Ordóñez, 2014).

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes

A continuación, se mencionan algunos proyectos de los cuales se tomó algunos aportes para el diseño de EDIWEB:

A nivel regional el trabajo de grado realizado por Marcela Genny Córdoba Zamudio y Katherin Milena Naranjo Guzmán, del programa de Licenciatura de Informática de la Universidad de Nariño, denominado “*Sistema de información para el proceso de selección y seguimiento del personal docente y directivo de la institución educativa liceo san Andrés de Tumaco.*”, el cual se diseñó para satisfacer funciones administrativas y académicas como la Selección y Seguimiento del Personal Docente y Directivo de la Institución Educativa Liceo San Andrés de Tumaco (Córdoba & Naranjo, 2015).

Este trabajo brindó información sobre los módulos registro e inhabilitar docentes en un periodo académico y también algunas definiciones expuestas en el marco conceptual y diagrama de usuario.

A nivel regional también está el trabajo de grado realizado por John David Chamorro Portilla y Yeimy Lisenia Ordoñez Molina, del programa de Licenciatura de Informática de la Universidad

de Nariño, denominado “*GRADUS, sistema de información web para la gestión de trabajos de grado en los programas de pregrado de la Universidad de Nariño.*”, el cual optimiza el control y seguimiento del proceso de los trabajos de grado, con la gestión de asesorías, evaluación y consulta de los mismos, apoyándose con herramientas de comunicación e interacción aprovechadas por docentes, estudiantes y Comités Curriculares involucrados (Chamorro & Ordóñez, 2014).

De este trabajo se toma como referente el módulo reportes para el usuario docente, el cual ofrece unos parámetros para realizar un seguimiento efectivo a los procesos de gestión de los trabajos de grado; también se rescata el diseño de interfaz de usuario, dado que se plantean seguir los estándares del centro de informática de la universidad de Nariño a la hora de desarrollar software administrativo.

A nivel nacional se toma como referente al trabajo de grado de José David Yances Rojas y Samuel Murillo Ariza, titulado “*Diseño e implementación de una solución Web para la integración del componente geográfico y la normalización de los datos en el manejo de información predial de las áreas protegidas en los Parque Nacionales Naturales en Colombia*”. El propósito de este proyecto es construir una solución web que optimice el actual sistema de información para la administración de los predios que conforman cada una de las áreas protegidas de la unidad administrativa especial de parques nacionales de Colombia (UAEPNNC), además permite el manejo y el flujo de información a través de la organización para que se superen los conflictos que han evolucionado en cada uno de los parques, así como las necesidades y particularidades de cada una de las áreas protegidas (Rojas & Murillo Ariza, 2009).

De este trabajo se destaca el uso de la metodología RUP para el desarrollo de prototipos en diseños web, hacía el uso de buenas prácticas de software como desarrollo iterativo, administración eficiente de requerimientos y la creación de prototipos incrementales.

A nivel internacional también se destaca el artículo realizado por Sergio Escobedo Guerrero, Bibliotecario Documentalista de la Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile, denominado “*Transformación del archivo tradicional de la universidad tecnológica metropolitana en un servicio automático.*”, en el cual se orienta los procesos de la unidad de archivo institucional hacia la gestión electrónica de documentos y a un servicio en línea para los usuarios institucionales. En

donde se expone el valor de las TIC y la digitalización como recursos prioritarios en esta transformación. (Escobedo, 2011).

El anterior artículo brinda una orientación en la gestión documental, apoyada en las herramientas informáticas y en los procesos que se desarrollaron para lograr una masiva digitalización. El uso de las TIC permite regenerar, reproducir, actualizar y divulgar la información para estandarizar y organizar mejor los procesos con el fin de brindar un mejor servicio a los usuarios finales, lo cual es imprescindible para las organizaciones de hoy.

Marco Teórico

El ciclo vital de los documentos.

Desde hace tiempo la gestión de documentos se concibe como el desarrollo de un sistema organizado para la creación, almacenamiento y acceso a los documentos producidos en el contexto de una determinada organización. En este contexto todos los documentos siguen un ciclo vital que podría resumirse en las siguientes fases: creación, uso, mantenimiento y eliminación/conservación. La intervención de especialistas en la gestión documental se ha realizado sobre todo en las últimas etapas de vida de los documentos, teniendo menos influencia en la etapa de creación. Con los documentos electrónicos esta primera etapa cobra cada vez más relevancia, pudiéndose hablar de una etapa todavía anterior de gran importancia: la concepción del sistema documental. A cada persona o función dentro de la organización se le deben asignar las herramientas adecuadas y los derechos para que pueda crear los documentos oportunos. El sistema establecido debe asegurar al menos:

- Que los documentos electrónicos creados pueden mantenerse accesibles y legibles a lo largo del tiempo.
- Que los documentos electrónicos, mediante su contenido, contexto y estructura den evidencia fidedigna de las actividades de su creador, salvaguardándolos de las posibles manipulaciones y alteraciones.
- Que los documentos vitales han sido identificados y se ha establecido cuál es la mejor forma para conservarlos (Bustelo, 1997).

Sistema de información.

Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones (Peña, 2006), desde la perspectiva administrativa. Los sistemas de información han reemplazado paulatinamente a los procesos manuales de trabajo con procedimientos, flujos y procesos de trabajo automatizados. En muchas compañías los flujos electrónicos de trabajo han reducido el costo de las operaciones al desplazar el papel y las rutinas manuales que las acompañan. La administración mejorada de flujo de trabajo ha permitido que muchas compañías reduzcan costos significativamente. (Laudon & Laudon, 2004).

Enfocados en los procesos que maneja la Universidad de Nariño, como la Planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura, los sistemas de información son una base esencial para hacer un mejor uso y control de la información que este genera. En palabras de (Beekman, 2009), uno de los beneficios que se puede encontrar al utilizar estos sistemas, se puede observar al momento de generar reportes o informes, los cuales brindan una información consolidada y exacta sobre los datos requeridos.

Los reportes o informes.

Son una lista ordenada de los campos y registros seleccionados en un formato fácil de leer. Este es un documento generado por el Sistema, que nos presenta de manera estructurada y/o resumida, datos relevantes guardados o generados por la misma aplicación de tal manera que sean útiles para unos fines específicos; dichos datos son extraídos de una base de datos organizada y estructurada.

Sistema de información web (SIW),

la característica principal de este tipo de sistemas de información es proporcionar una mayor flexibilidad y mejor accesibilidad a la información, automatiza las operaciones que se llevan a

cabo manualmente, aparte de la difusión inmediata que va a permitir tener los datos en todo momento y desde cualquier computadora con acceso a internet o a intranet según sea el caso. Lo anterior facilitará llevar un mejor manejo, integración y seguimiento de la información, logra incrementar la eficiencia del registro y control de los procesos de gestión de riesgos, y con esto disminuir el tiempo de respuesta y esfuerzos (Martínez, Jessurum, & Palma, 2012).

Marco Legal

Para el desarrollo del proyecto se han observado las siguientes normativas legales:

Circular adjunta Nro. 17 (21 de septiembre de 2016) oficina de planeación y desarrollo, Universidad de Nariño.

Vicerrectoría Académica y oficina de Planeación y dio a conocer las Actividades de Mejoramiento Seguimiento y Evaluación del proceso de formación académica. El sistema integrado de gestión de calidad, a través de los instrumentos de programación temática por asignatura, el seguimiento y el informe final de asignatura, contribuye el mejoramiento continuo del proceso de formación académica y se da cumplimiento a los numerales 7.1 planificación del proceso de formación académica y 7.5 seguimiento de la NTCGP 1000:2009. (Planeación y Desarrollo, 2016)

Su importancia radica en la planificación previa de la organización y entrega de los informes con el fin de regular las actividades del seguimiento y evaluación del proceso de formación académica.

Acuerdo 030 de Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Universidad de Nariño).

Artículo 1.

La programación temática por asignatura debe contener identificación de la asignatura, justificación objetivos, metodología, criterios de evaluación, contenido de la asignatura y referencias bibliográficas; esta programación debe ser concertada con los estudiantes la primera semana y entregarse a la dirección del departamento y al programa académico donde se ofrece la asignatura de la segunda semana.

Artículo 2.

El seguimiento a la programación temática por asignatura incluye la verificación de fortalezas y debilidades frente a: desarrollo de contenidos, metodología y procesos de evaluación.

Artículo 3.

El informe final sobre el desarrollo de la temática por asignatura contiene los siguientes ítems: información del curso o asignatura, cumplimiento en el desarrollo de los contenidos y temáticas, procesos de evaluación descripción del curso- desempeño general de los estudiantes, desarrollo de competencias, autoevaluación, observaciones y/o sugerencias y bibliografía o textos recomendados (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 2016).

Informe de autoevaluación institucional del sistema integrado de gestión de calidad.

Con respecto a la labor académica de los docentes, la Universidad de Nariño establece un procedimiento para la programación, elaboración y control con base en la normatividad nacional. Para implementar sistemáticamente estos procesos, la institución aplica formatos propios, dando cumplimiento al marco normativo contemplado en la Ley 30 de 1992 y en la Ley 872 de 2003, que definen las normas básicas para el establecimiento de los sistemas de seguimiento y evaluación de la calidad en la Educación Superior. Se procedió al establecimiento del proceso de implementación del Sistema Integrado de Gestión de Calidad, y este sirvió como medio para mantener y mejorar la eficacia y adecuación de los procesos identificados, orientados a fortalecer al proceso misional de la Universidad que constituye la formación académica, el de investigación y proyección social. (Sistema Integrado de Gestion de Calidad, 2016).

Ley 527 de 1999 (agosto 18).

Esta ley del Ministerio de Tecnología de la información y las Comunicaciones de Colombia, define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales (Colombia, 1999).

Artículo 2o. Definiciones.

Para los efectos de la presente ley se entenderá por:

a) Mensaje de datos.

La información generada, enviada, recibida, almacenada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), Internet, el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax;

c) Firma digital.

Se entenderá como un valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que, utilizando un procedimiento matemático conocido, vinculado a la clave del iniciador y al texto del mensaje permite determinar que este valor se ha obtenido exclusivamente con la clave del iniciador y que el mensaje inicial no ha sido modificado después de efectuada la transformación;

Artículo 5o. Reconocimiento jurídico de los mensajes de datos.

No se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a todo tipo de información por la sola razón de que esté en forma de mensaje de datos.

Artículo 7o. Firma.

Cuando cualquier norma exija la presencia de una firma o establezca ciertas consecuencias en ausencia de la misma, en relación con un mensaje de datos, se entenderá satisfecho dicho requerimiento si:

a) Se ha utilizado un método que permita identificar al iniciador de un mensaje de datos y para indicar que el contenido cuenta con su aprobación;

b) Que el método sea tanto confiable como apropiado para el propósito por el cual el mensaje fue generado o comunicado.

Lo dispuesto en este artículo se aplicará tanto si el requisito establecido en cualquier norma constituye una obligación, como si las normas simplemente prevén consecuencias en el caso de no existir una firma.

La ley 527 de Agosto 18 de 1999 orienta de la validez de la firma digital a la hora de realizar un proceso a través de un sistemas de información web, teniendo en cuenta que la firma digital es equiparable a una firma original, esto quiere decir que utilizar la firma digital no es ilegal siempre y cuando se garantice la seguridad del sistema en un hecho real, la ley también establece que si el sistema permite identificar el usuario del mensaje de datos, se puede decir que el contenido del mismo cuenta con la aprobación del usuario.

Marco Contextual

La Universidad de Nariño como institución dedicada a la formación integral de la comunidad y al fomento de la educación superior de la región, está constituida de varias unidades académicas entre las cuales se encuentra la Facultad de Ciencias Exactas y naturales que a su vez se conforma por los departamentos de Biología, Física, Química y Matemáticas y Estadística; Como unidad académica el Departamento de Matemáticas y Estadística, tiene dos programas de pregrado que son: Licenciatura en Matemáticas creado mediante acuerdo No. 031 de Noviembre 17 de 1964 y Licenciatura en Informática creado mediante acuerdo No. 145 de Octubre 3 de 1992 del honorable Consejo Superior de la Universidad de Nariño (Delgado & Delgado, 2007)

Cabe señalar que los dos programas cuentan con acreditación de alta calidad y están comprometidos con el mejoramiento de la calidad educativa. Adicional a lo anterior se debe mencionar que el programa de Licenciatura en Matemáticas, es el encargado de ofertar las asignaturas de formación matemática y estadística a toda la universidad de Nariño.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto se usó la metodología de desarrollo ágil, basada en prototipos, RUP (Metodología de Proceso Unificado Racional) creada por Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh que tiene como objetivo ordenar y estructurar el desarrollo de software, compuesta por los estándares de toda metodología: análisis, diseño, implementación y pruebas lo cual es fundamental para el proceso de desarrollo de software y la utilización de los casos de uso. (Pérez, 2011).

La metodología RUP se considera como un proceso unificado, “es un intento por obtener los mejores rasgos y características de los modelos tradicionales del proceso de software, motivo por

el cual se ha elegido esta metodología como guía para implementar la aplicación Web a desarrollar, además el proceso unificado reconoce la importancia de la comunicación con el cliente y los métodos directos para describir su punto de vista respecto de un sistema que son los casos de uso, permite cambios futuros y la opción de la reutilización de artefactos, sugiere un flujo del proceso iterativo e incremental, lo que da la sensación evolutiva que resulta esencial en el desarrollo moderno del software.” (Brito, 2009). Esta metodología consta de las siguientes fases:

Fase de inicio.

Su objetivo es la comunicación con el cliente y las actividades de planeación. Se establece el caso de negocio para el sistema, así como la identificación de todas las entidades externas que interactúan con el sistema y sus respectivas iteraciones.

Estudio del Proceso de Planeación y Seguimiento Programación Temática por Asignatura en el Departamento de Matemáticas y Estadísticas.

En esta etapa se identifica la estructura y la dinámica con el fin de reconocer todas las necesidades, ventajas, desventajas y las actividades que ellas realizan para obtener la información y control de este proceso.

Selección de Información:

Analizar la información recolectada, sintetizar y destacar información importante para la realización y aplicación de EDIWEB.

Fase de elaboración.

Tiene como fin desarrollar un entendimiento del dominio del problema, crear un marco de trabajo arquitectónico para el sistema, desarrollar el plan del proyecto e identificar los riesgos claves. Al finalizar esta fase se debe tener el modelo de requerimientos del sistema (UML), una arquitectura y un plan de desarrollo. Se debe tener en cuenta las siguientes etapas:

Factibilidad del Sistema.

En esta sesión se identifican los requerimientos y necesidades del sistema desde una perspectiva técnica, económica y operativa.

Aspectos fundamentales.

Con el fin de abstraer los aspectos que describen y caracterizan el proceso.

Especificación del sistema

Capturar y sistematizar la información en la que se basa todas las aplicaciones informáticas diseñadas para satisfacer un escenario general

Fase de construcción.

Su objetivo es el diseño del sistema, la programación, las pruebas y la integración de todas las partes del sistema software. Al final de esta fase se debe tener un software operativo con su respectiva documentación. En esta fase se debe tener en cuenta las siguientes etapas:

Diseño del sistema.

Se realizan el diseño arquitectónico, diseño de navegación y el diseño de interfaz gráfica teniendo en cuenta la información de la fase anterior.

Pruebas del sistema.

Se evalúa la calidad a través de mecanismos de verificación adecuados, donde se evalúa la integración de los elementos del sistema y el funcionamiento adecuado del mismo.

Fase de transición.

En esta fase el sistema de software se entrega a los usuarios finales para sus respectivas pruebas en un entorno real. Al terminar esta fase se debe tener un software documentado y funcionando correctamente. Consta de la siguiente etapa:

Evaluación del cliente.

Esta etapa se debe llevar a cabo cada vez que se termina alguna de las etapas anteriores o iteraciones, por si se necesita realizar algún cambio.

Desarrollo Metodológico

Fase 1

Proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura del departamento de matemáticas y estadística.

En esta fase se consultó el Acuerdo N° 030 emitido por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Nariño el 16 de marzo de 2016 por el cual se adopta la herramienta de programación temática por asignatura, el seguimiento y el informe final sobre el desarrollo de la temática, determinando el contenido de los mismos y el tiempo de entrega durante el semestre en curso. Se destacan los siguientes aspectos:

La programación temática por asignatura debe contener como mínimo, la identificación de la asignatura, justificación, objetivos, metodología, criterios de evaluación, contenido de la asignatura y referencias bibliográficas, esta programación debe ser concertada con los estudiantes la primera semana y entregada a la dirección del departamento y al programa académico donde se ofrece la asignatura en la segunda semana después de iniciado el semestre académico.

El seguimiento a la programación temática por asignatura incluye la verificación de fortalezas y debilidades frente al desarrollo de contenidos, metodología y procesos de evaluación. Este seguimiento se debe realizar en la séptima semana del desarrollo del semestre y entregar a más tardar en la octava semana a los directores del departamento donde pertenece el docente y al programa académico donde se ofrece la asignatura. Cabe resaltar que este formato debe ser concordado por el docente y los estudiantes con la firma del docente y el representante estudiantil, pasando con el visto bueno del director del departamento.

El informe final sobre el desarrollo de la temática por asignatura debe contener como mínimo la información del curso o asignatura, cumplimiento en el desarrollo de los contenidos y temáticas, procesos de evaluación, descripción del curso, desempeño general de los estudiantes, desarrollo de competencias, autoevaluación, observaciones y/o sugerencias y bibliografía o textos recomendados, este informe se deberá entregar en la Dirección de los respectivos Departamentos y a los programas académicos donde se ofrece la asignatura en la última semana del semestre con

el fin de proporcionar información importante en el proceso de evaluación semestral y la planeación futura de la asignatura.

También se identificó al proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura como una etapa de la labor académica, definido en el formato VAC-FOA-PR-02 aprobado por el Consejo de Acreditación de la Universidad de Nariño.

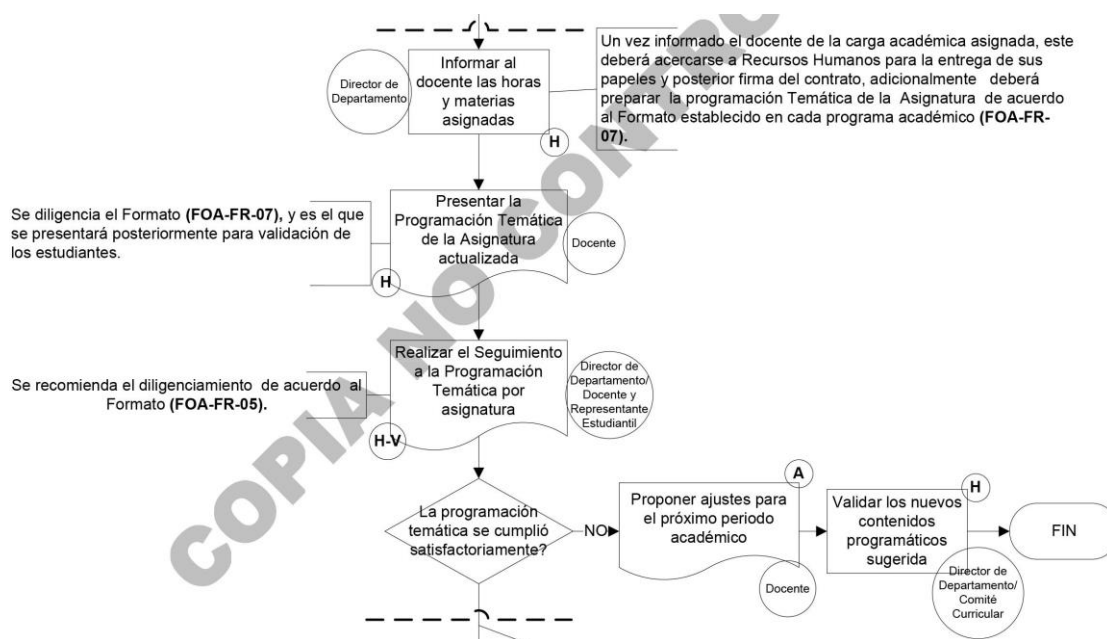


Figura 1. Flujo de datos proceso VAC-FOA-PR-02. Tomado de: Sistema Integrado de Gestión de Calidad. 2016.

Selección de información.

Analizar la información recolectada, sintetizar y destacar información importante para la construcción de EDIWEB. Según el figura 1, el proceso inicia cuando el docente es informado de la asignación del semestre a cursar, el docente solicita al departamento la versión más actualizada del programa de una asignatura específica, consignada en el formato FOA-FR-03, en el cual el docente podrá observar y/o modificar la siguiente información: el nombre de la asignatura, código de la asignatura, intensidad horaria, justificación, objetivos y contenido programático.

También se evidencia la necesidad de entregar un reporte actualizado al Director, donde se pueda verificar la existencia de los documentos entregados al Departamento para el proceso de seguimiento y programación temática por asignatura, el cumplimiento de los plazos de entrega y los inconvenientes presentados en los seguimientos a la labor académica, con el fin de realizar correcciones pertinentes y dentro de los plazos establecidos para ello.

Dentro de esta etapa se identificó que es frecuente la solicitud de formatos de contenidos programáticos de asignatura por parte de estudiantes y egresados de los dos programas del Departamento y de otros programas que cursaron o quieren cursar alguna asignatura de las áreas de Matemáticas, Estadística e Informática. Además, es reiterativa la consulta de estos formatos por parte de otras dependencias de la Universidad de Nariño, para propósitos de Acreditación de sus programas o de la misma acreditación institucional.

En cuanto a los informes, los docentes deben presentar tres informes al director del Departamento, los cuales buscan brindar datos actualizados sobre los procesos de programación y seguimiento a la labor académica, de acuerdo con estos informes se pudo observar que son los programas de asignatura de Licenciatura en Matemáticas los que no cambian frecuentemente, pero sucede lo contrario con los del Programa de Licenciatura en Informática debido que es una área del conocimiento en constante actualización.

En el gráfico siguiente se muestra parte del informe presentado al director del Departamento de Matemáticas y Estadística en el semestre 2017B. El reporte es presentado en un formato de Excel donde se consolida toda la información de los docentes, asignatura, grupo, programa, intensidad horaria (IHS), programación de asignatura en formato digital, programa físico, seguimiento séptima semana e informe final de asignatura.

	B	C	D	E	G	H	I	J	K	L
1	NOMBRES	ASIGNATURA	GRUF	PROGRAMA	IHS	HORARIO	GRAMA	PROGRAMA F	7a. SEMAN	INF. FINA
2	ALVARO ALFREDO	Estadística I A.E	4 T	Asignatura equivalente	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
3	ALVARO ALFREDO	Estadística I A.E	4 p	Asignatura equivalente	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
4	ALVARO ALFREDO	Estadística A.E	1 T	Asignatura equivalente	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
5	ALVARO ALFREDO	Estadística A.E	1p	Asignatura equivalente	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
6	ALVARO ALFREDO	Estadística A.E	1p	Asignatura equivalente	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
7	ALVARO ALFREDO	Bioestadística A.E	1 T	Asignatura equivalente	3	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
8	ALVARO ALFREDO	Bioestadística A.E	1p	Asignatura equivalente	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
9	ALVARO ALFREDO	Bioestadística A.E	1p	Asignatura equivalente	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
10	ALVARO ALFREDO	Estadística II	1p	Asignatura equivalente		1/1	0/1	0/1	0/1	1/1
11	ALVARO EDMUNDO	Probabilidad y Estadística		1 Ing. Agroindustrial	2	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
12	ALVARO EDMUNDO	Probabilidad y Estadística		1 Ing. Agroindustrial	2	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
13	ALVARO EDMUNDO	Estadística		1 Psicología	2	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
14	ALVARO EDMUNDO	Estadística		2 Psicología	2	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
15	ALVARO EDMUNDO	Proyecto Formativo II		1 Tecnología en Promoción de la Salud	4	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
16	SEGUNDO JAVIER	Matemáticas Generales A.E. B	4	Asignatura equivalente		0/1	0/1	0/1	1/1	1/1
17	JOHN HERMES	Geometría Euclídea A.E	1	Asignatura equivalente	5	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
18	JOHN HERMES	Geometría Analítica	1	Lic. en Matemáticas	3	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
19	JOHN HERMES	Geometría Analítica	1	Lic. en Matemáticas	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
20	JOHN HERMES	Electiva I	1	Lic. en Matemáticas	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
21	JOHN HERMES	Electiva I	1	Lic. en Matemáticas	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
22	MONICA	Taller de Enseñanza	1	Lic. en Informática	4	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
23	MONICA	Taller de Enseñanza	2	Lic. en Informática	4	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
24	MAURICIO	Desarr. Cognitivo y Educación	1	Lic. en Informática	4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
25	MAURICIO	Filosofía e Historia de la Educación	1	Lic. en Informática	4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
26	ANDRES	Cálculo de Varias Variables A.E	3	Asignatura equivalente	4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
27	ANDRES	Epoca	1	Lic. en Matemáticas	2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1

Figura 2. Fragmento de Informe Consolidado Semestre 2018B. Tomado de: Informe del Departamento de Matemáticas y Estadística. 2018.

En el gráfico anterior, se consolidada la información pertinente del proceso de seguimiento a los informes presentados por los docentes, y es fácil corroborar si se presentaron o no los informes. Sin embargo, es difícil identificar las fechas de entrega y por ende la consulta actualizada de cada uno de los formatos.

Fase 2

Acceso a la información del proceso la planeación y seguimiento programación temática por asignatura a través de un sistema de información web.

Análisis de requerimientos.

En base a la información seleccionada se determinó los siguientes requerimientos para el desarrollo del sistema EDIWEB:

Requerimientos funcionales.

El sistema EDIWEB es un sistema web diseñado para equipos de cómputo con las siguientes características.

- Sistema Operativo Windows, Mac o Linux.
- Memoria RAM 1GB o superior,
- Contar con Acceso a Internet o intranet según sea el caso.
- Navegador web actualizado.

Requerimientos para la elaboración del sistema.

Para el diseño del sistema web fueron necesarias las siguientes herramientas de software:

- Lenguajes de programación: Framework Laravel (Marco de trabajo para desarrollo de aplicaciones de manera ágil) versión 5.5 compatible con PHP 7.0 con un etiquetado de listas HTML5 y con los siguientes módulos: OpenSSL PHP, PDO PHP, Mbstring PHP, Tokenizer PHP y XML PHP.
- Motor de Base de datos: PostgreSQL o MySQLi
- Herramientas de diseño: Adobe Photoshop, Corel Draw,
- Licencia de laravel es MIP

Requisitos de Navegación:

Los elementos de navegación determinados para el sistema EDIWEB se describirán más adelante mediante los casos de uso de las tareas y funciones que pueden desarrollar.

Módulos del sistema.

A continuación, en la Figura 3, se puede observar los módulos del sistema EDIWEB y más adelante se realiza una descripción detallada mediante casos de uso de las tareas y funciones que pueden desarrollar los usuarios en los diferentes módulos.

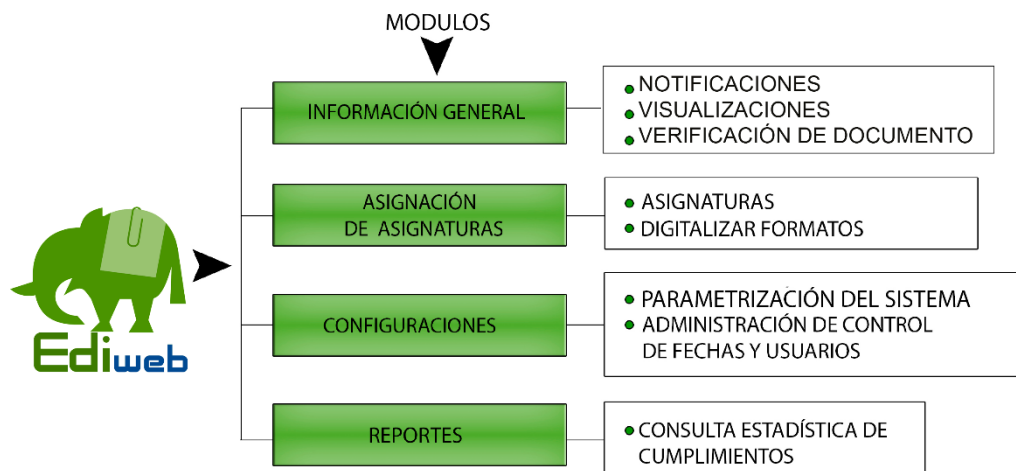


Figura 3. Módulos del sistema EDIWEB. Fuente: Esta investigación.

Para trabajar las diversas herramientas que ofrece el sistema EDIWEB, con el fin de identificar las diferentes acciones que puede realizar cada tipo de usuario se determinó la jerarquización de la siguiente manera. (Figura 4)

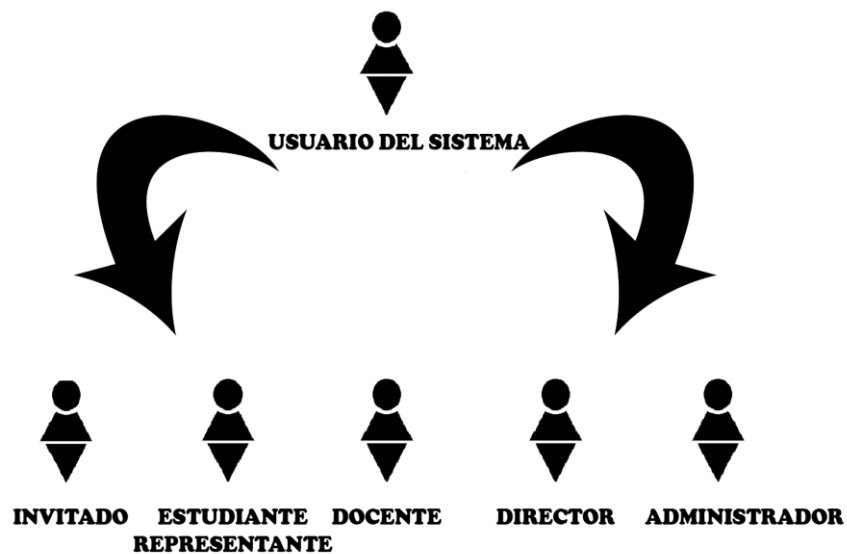


Figura 4. Jerarquía de usuarios del sistema EDIWEB. Fuente: Está investigación.

En la siguiente tabla (Tabla 1.), se muestra el rol que cumple cada uno de los tipos de usuario dentro del sistema EDIWEB:

Tabla 1. Roles y actividades que cumplen dentro del sistema EDIWEB. Fuente: Está investigación.

Usuario	Descripción de actividades
Invitado	Visualizador de información
Docente	Digitalización de los formatos, Revisión de avances y Fechas y Generación de código
Representante	Verificador del proceso de seguimiento
Director	Veedor del proceso de planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura, organizador del proceso de asignación de asignaturas

Administrador	Realizar todas las opciones de configuración del sistema, Visualización de Reportes.
---------------	--

A continuación, se da a conocer las diferentes actividades que pueden desarrollar los usuarios del sistema EDIWEB, de acuerdo al rol al que pertenecen (Tabla 2.).

Tabla 2. Actividades que pueden desarrollar los usuarios dentro del sistema EDIWEB. Fuente: Esta investigación.

Rol	Descripción de Actividades
Invitado	<p>El usuario con perfil de “Invitado” realiza actividades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Consultar las asignaturas que hacen parte de flexibilidad curricular para el área de Matemáticas y Estadística. ● Consultar planes de estudio aprobados hasta el momento, de los programas de Licenciatura en Matemáticas y Licenciatura en Informática. ● Acceder a enlaces de interés de las páginas institucionales como: Universidad de Nariño, Departamento de Matemáticas y Estadística y del programa de licenciatura en Informática. ● Verificar documento con código QR
Docente	<p>El usuario con perfil “Docente”, además de las actividades realizadas por el usuario Invitado puede cumplir las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Visualizar las notificaciones del sistema.

-
- Revisar notificaciones de entrega y actualización de información de EDIWEB a través de correo electrónico.
 - Visualizar el calendario, control de fechas.
 - Visualizar las asignaturas asignadas del período Académico vigente.
 - Visualizar detalles de cada asignatura.
 - Visualizar, diligenciar y descargar el contenido programático por asignatura, seguimiento e informe final por asignatura.
 - Generar código del seguimiento al contenido programático por asignatura para el estudiante.
 - Consultar el reporte del proceso de planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura para cada cátedra asignada.

Representante

El usuario con perfil de “Representante”, además de las actividades realizadas por el usuario Invitado puede cumplir las siguientes funciones:

- Visualizar las notificaciones del sistema
 - Visualizar el calendario, control de fechas.
 - Realizar registro con código de asignatura.
 - Revisar y aprobar cada ítem del seguimiento al contenido programático por asignatura.
 - Realizar observaciones del seguimiento.
 - Visualizar el informe final de las asignaturas.
-

Director

El usuario con perfil “Director”, además de las actividades realizadas por el usuario Invitado puede cumplir con las siguientes actividades:

- Visualizar las notificaciones del sistema.
- Visualizar el calendario
- Crear, buscar, modificar y eliminar: Asignaciones, Control de fechas, Planes de estudio.
- Acceder a los diferentes reportes que se generan en la planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura del departamento encargado.

Administrador El usuario con perfil “Administrador”, además de las actividades realizadas por el usuario Invitado puede cumplir con las siguientes actividades:

- Visualizar las notificaciones del sistema.
 - Visualizar el calendario, control de fechas
 - Consultar, modificar y eliminar información general
 - Crear, buscar, modificar y eliminar: Facultades, Departamentos, Programas, Asignaturas, Asignaciones, Fechas y Usuarios
 - Ingresar planes de estudio.
 - Acceder a los diferentes reportes que se generan en la planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura.
-

Casos de uso del sistema EDIWEB.

En seguida se presenta la relación de los usuarios con los diferentes módulos del sistema EDIWEB a través de los siguientes casos de uso:

Tabla 3. Caso de uso de ingreso al sistema para los usuarios. Fuente: Está investigación.

Usuarios	Flujo básico	Flujo alternativo
Invitado	1. El sistema carga la estructura de control de acceso	Si el usuario o contraseña son incorrectos, el sistema muestra mensaje de error.
Docente	2. El usuario digita Usuario y Contraseña	
Representante	3. El usuario da clic en botón “Iniciar Sesión” para confirmar datos	
Director	4. El sistema valida los datos	
Administrador	5. El sistema permite el acceso del usuario	

Usuario Invitado.

Se considera Usuario Invitado a: Estudiantes, Docentes, Personas interesadas, quienes pueden acceder al sistema EDIWEB para realizar una consulta de información general.

Tabla 4. Caso de uso información general para usuario Invitado. Fuente: Esta investigación.

Ítem	Descripción
Consulta de Flexibilidad	Al dar clic en el botón “Flexibilidad”, el usuario invitado visualiza un listado de asignaturas perteneciente al proyecto de Flexibilidad Curricular, mostrando su código, nombre, programa y periodo.
Seleccionar Flexibilidad	Cuando de clic en el nombre de la asignatura de flexibilidad curricular este observa el contenido Programático, adicionalmente visualiza al final del documento la asignación de la asignatura para el semestre actual, relacionando el nombre del docente con el grupo.
Consulta Planes de Estudio	Al dar clic en el botón “Planes”, el usuario invitado hace una búsqueda en “seleccione un programa” al que pertenece el plan de estudio aprobado.
Detalles	El usuario invitado visualiza los planes de estudios del programa seleccionado, además puede imprimir en formato pdf.
Consulta enlaces de interés	Al dar clic en el botón “Enlaces de Interés” el usuario invitado visualiza las páginas institucionales.
Detalles de enlace de interés	El usuario invitado visualiza las páginas oficiales de la Universidad de Nariño, del departamento de Matemáticas y Estadística y del programa de Licenciatura en Informática.
Verificar Documento	El usuario invitado puede verificar la validez de cualquier documento generado a través de sistema EDIWEB utilizando la tecnología QR o un código encriptado.

Detalles de verificar documento	El usuario puede utilizar su webcam para la lectura del código QR o con el ingreso de un código encriptado que estará presente en cada documento descargado por EDIWEB.
---------------------------------	---



Figura 5. Categoría de usuario Invitado en el sistema de información EDIWEB. Fuente: Está investigación.

El cuadro siguiente muestra la información general a la que tiene acceso el usuario Invitado. A esta información también tendrán acceso los usuarios Representante, Docente, Director y Administrador.

A continuación, se indican las actividades descritas anteriormente que el usuario invitado puede realizar en el sistema EDIWEB.

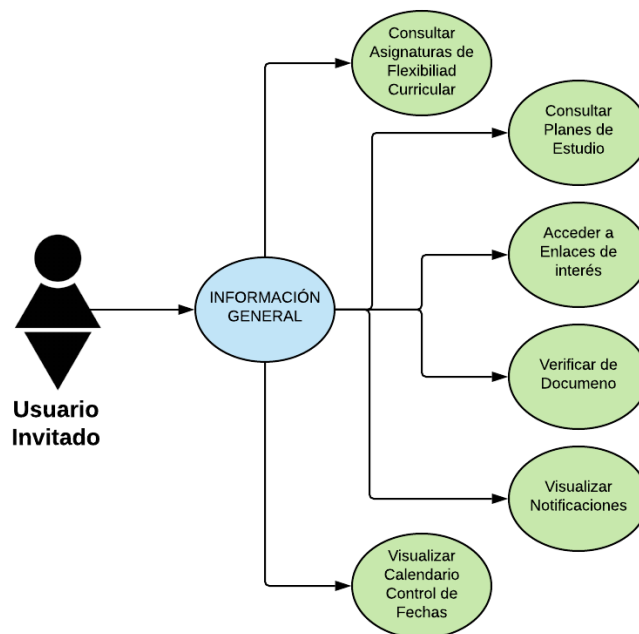


Figura 6. Diagrama de casos de uso para usuario Invitado. Fuente: Está investigación.

Usuario Docente.

A este usuario pertenecen los docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística. (Figura 7)

USUARIO DOCENTE SISTEMA EDIWEB



**DOCENTE DEPARTAMENTO
DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA**

Figura 7. Categoría de usuario Docente en el sistema EDIWEB. Fuente: Está investigación.

El grupo de usuarios de tipo Docente está conformado por los docentes de la Universidad de Nariño, agrupados por Departamentos para efectos del Proyecto se tendrá en cuenta a los docentes del Departamentos de Matemáticas, quienes realizan funciones de diligenciamiento, actualización y descarga de la programación temática por asignatura, el seguimiento de la misma y el informe final; además el docente es el encargado de generar el código del representante estudiantil por cada asignatura para la aprobación del seguimiento.

Tabla 5. Casos de uso de módulo Asignación de asignatura para usuario Docente. Fuente: Está investigación.

Proceso de Asignación de asignaturas	
Ítem	Descripción
Consultar Asignación de Asignatura	El Docente visualiza las asignaturas que están a su cargo, en el cual se identifica la descripción de la asignatura del año en curso: Nombre de la asignatura, nombre del docente y además una etiqueta donde identifique si es de flexibilidad.
Seleccionar formato	El docente visualiza las asignaturas a su cargo, en el cual puede digitalizar y descargar los tres formatos: programación temática, seguimiento e informe final, dependiendo de las fechas de entrega de cada uno de ellos; además visualiza los reportes de las programaciones.
Proceso de Programación temática.	
Ítem	Descripción
Selecciona formulario	El docente puede observar el formato FOA-FR-07, correspondiente a la programación temática por asignatura con la información complementada previamente. Además, al presionar el icono de imprimir el formato se ajusta a las especificaciones del mismo.

Seleccionar Ver Documento	En el Formato FOA-FR-07, el usuario docente visualiza las programaciones temáticas por asignatura de acuerdo a su asignación, donde observa la identificación de la asignatura, que contiene nombre del docente, identificación del docente, correo electrónico. Además de las características de la asignatura en curso, código de la asignatura, semestres a los cuales se ofrece, intensidad horaria semanal o número de créditos, posteriormente se identifican la justificación, los objetivos entre ellos objetivos generales y específicos, metodología criterios de evaluación, contenidos de la asignatura: horas o créditos, temas o capítulos, forma de evaluación, un punto adicional de competencias y/o habilidades, y por último referencias bibliográficas, con sus respectivas divisiones. En la parte superior observa la barra de menú del sistema, en el cual encuentra el Inicio para retornar al home del sistema EDIWEB, y en la parte superior izquierda se observa el icono de imprimir, este permite ajustarse a las especificaciones de la impresión del documento, previo registro total del formato.
Diligenciar Formato	El usuario docente selecciona la opción “Diligenciar Formato” de la clase programación temática. El docente visualiza cada uno de los aspectos de la programación temática por asignatura seleccionada y diligencia los datos de acuerdo a su las necesidades del curso como: metodología, criterios de evaluación y contenidos de la asignatura, competencias y referencias bibliográficas.

Proceso de seguimiento

Ítem	Descripción
Seleccionar formato	El docente puede observar el formato FOA-FR-14, correspondiente al seguimiento del contenido por asignatura con toda la información suministrada y diligenciada previamente, al presionar el icono de imprimir el formato se ajusta a las especificaciones del caso.

Ver documento	<p>En el Formato FOA-FR-14, el usuario docente visualiza el seguimiento al contenido por asignatura de acuerdo a su asignación, donde observa semestre, docente, fecha de revisión, área curricular y asignatura. Adicionalmente en esta parte hay una descripción, en el cual se diligencia las fortalezas y dificultades de la asignatura en los siguientes ítems: Desarrollo de contenido, Metodología, proceso de evaluación, manejo de la comunicación y desempeño general, por último las observaciones de docente y el representante estudiantil. En la parte superior observa la barra de menú del sistema, en el cual encuentra el Inicio para retornar al home del sistema EDIWEB, y en la parte superior izquierda se observa el icono de imprimir, este permite ajustarse a las especificaciones de la impresión del documento, previo registro total del formato.</p>
Diligenciar formato	<p>El usuario docente selecciona la opción “Diligenciar Formato” de la clase seguimiento. Visualiza cada uno de los aspectos del seguimiento al contenido por asignatura seleccionada y diligencia los datos de acuerdo a los avances y progreso del curso hasta la séptima semana, y posteriormente el docente entregará un código al estudiante generado por el sistema. El estudiante podrá revisar y aprobar mediante un chequeo o realizar observaciones en el mismo. En este proceso es importante la aprobación del estudiante para ello el “código” que genera el docente a través del sistema le permite al estudiante representante ingresar a realizar su respectiva evaluación.</p>
Generar código	<p>El docente al dar clic en “Generar código” el sistema genera un código que visualiza el docente y entrega al estudiante representante estudiantil de la asignatura, para que ingrese y realice las observaciones pertinentes del proceso. Adicionalmente una vez generado el “Código” y se haya realizado un análisis de las circunstancias el docente puede generar un</p>

nuevo Código, siempre y cuando con el código ya generado no se haya realizado ningún aporte al seguimiento a través del sistema.

Proceso de informe final

Ítem	Descripción
Seleccionar formato	El docente puede observar el formato FOA-FR-13 correspondiente al informe final sobre el desarrollo de la temática por asignatura, con la información de los datos anteriormente registrados. Al presionar el icono de imprimir el formato se ajusta a las especificaciones requeridos.
ver documento	En el Formato FOA-FR-13, el usuario docente visualiza el informe final sobre el desarrollo de la temática por asignatura, donde se observa datos de la asignatura como del docente encargado: nombre de docente, identificación del docente, correo electrónico, fecha, asignatura, código de la asignatura, intensidad horaria, semestre y número de créditos. Además de la información resumida de todo el proceso de la asignatura tales como: cumplimiento en el desarrollo de los contenidos y temáticas, proceso de evaluación, Descripción del curso - desempeño general de los estudiantes, desarrollo de competencias, autoevaluación, observaciones y/o sugerencias, bibliografía o textos recomendados, firma del docente. En la parte superior observa la barra de menú del sistema, en el cual encuentra el Inicio para retornar al home, y en la parte superior izquierda se observa el icono imprimir, este permite ajustarse a las especificaciones de la impresión del documento, previo registro total del formato.
diligenciar formato	El usuario docente selecciona la opción “diligenciar formato” de la clase informe final. El docente visualiza cada uno de los aspectos del informe final sobre el desarrollo de la temática por asignatura, diligenciando los datos de acuerdo a las necesidades del curso.

Tabla 6. Casos de uso de módulo Reportes para usuario Docente. Fuente: Esta investigación.

Proceso Reporte General	
Ítem	Descripción
Seleccionar Reporte General	Al seleccionar la opción “Reporte General”, el docente puede revisar la información de todo el proceso de seguimiento y programación temática por asignatura.
Detalles	Visualiza la información de cada asignatura, sede, programa, código, nombre de asignatura y el avance de cada proceso como: programación temática por asignatura, seguimiento e informe final, esta visualización se encuentra a preferencia del usuario teniendo como opciones la sábana de datos que se muestra a través de una tabla o la opción de gráficas donde el usuario podrá observar el avance de cada uno de procesos.

Cabe mencionar que el usuario docente, también puede visualizar y realizar las demás acciones del caso de uso de información general anteriormente descrito, agregando que este usuario tiene estos dos privilegios adicionales en el sistema, mostrados a continuación.

Tabla 7. Casos de uso de módulo Información General. Fuente: Esta investigación.

Caso de uso de Módulo Información General	
Ítems	Descripción
Notificaciones	El docente visualiza los cambios y actividades relacionadas con el proceso de planeación y seguimiento del contenido programático por asignatura, observando éste, tendrá diferentes colores, verde indicará que el usuario está a tiempo para realizar el proceso, amarillo que requiere su atención o se terminará el tiempo para completar el proceso y rojo que está por terminarse el tiempo para realizar el proceso. Además, el sistema le mostrará notificaciones que indican cuántos subprocesos tiene pendientes por cada uno de los pasos del proceso. Por otro lado, el docente será notificado a través de correo electrónico la información de sus asignaciones y los tiempos de entrega de cada formato.
Calendario Control de Fechas	El usuario docente visualiza las fechas de entrega límite de los formatos, el sistema le permite revisar el calendario para diligenciar cada una de las etapas del proceso de planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura, los formatos a diligenciar son Programación temática, Seguimiento e Informe final.

A continuación, se indican las actividades descritas anteriormente que el usuario docente puede realizar en el sistema EDIWEB (Figura 8).

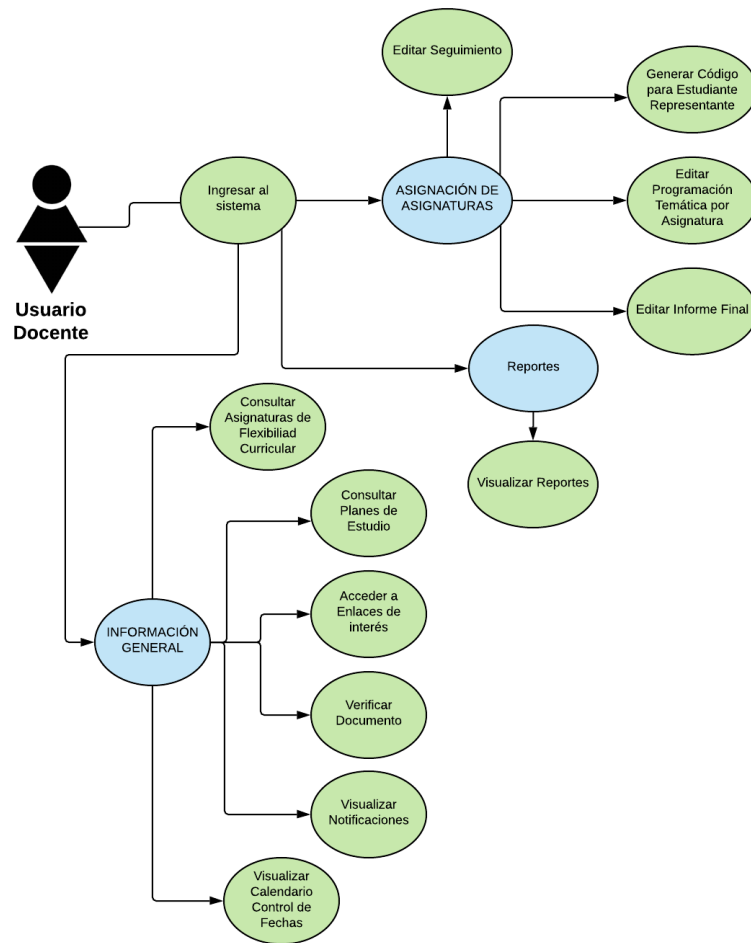


Figura 8. Diagrama de casos de uso de usuario Docente. Fuente: Esta investigación.

Usuario Representante.

Este usuario está formado por aquellos estudiantes de la Universidad de Nariño que cursan asignaturas que sean ofrecidas por el Departamento de Matemáticas y Estadística y hagan parte del proceso de seguimiento al contenido programático por asignatura. (Figura 9).

USUARIO ESTUDIANTE SISTEMA EDIWEB



ESTUDIANTE REPRESENTANTE

Figura 9. Categoría de usuario Estudiante Representante en el sistema EDIWEB. Fuente: Está investigación.

El estudiante realiza actividades de registro al sistema tales como, revisar y efectuar chequeo al formato de seguimiento previamente diligenciado por el docente. Si existiera alguna inconformidad puede hacer observaciones al mismo. A continuación, se describen las actividades que el estudiante realiza en el sistema EDIWEB (Tabla 8).

Tabla 8. Casos de uso de módulo Registro para usuario Estudiante Representante. Fuente: Está investigación.

Caso de uso de Módulo REGISTRO

Registro	Descripción
-----------------	--------------------

Proceso de registro	Cuando el Estudiante selecciona la opción “REGISTRAR”, el sistema le solicita datos personales como, identificación, Nombre, teléfono, correo electrónico, contraseña, y el código generado por el docente.
---------------------	---

Detalles del Proceso de registro	El Estudiante proporciona los datos al sistema, y valida cada dato. Una vez ingresada la información al dar clic en el botón “Registrar”, el sistema verifica que toda la información esté registrada correctamente, corrobora que el número de identificación y el código ingresado sean únicos, luego puede proceder a iniciar sesión con su correo electrónico y contraseña.
Ingresar código	Si el estudiante ya tiene registro en el sistema, el sistema solicita un código proporcionado previamente por el docente para continuar el proceso de evaluación del seguimiento al contenido programático por asignatura.

Después de registrarse, el estudiante representante participa en la revisión y aprobación del seguimiento al contenido programático por asignatura y de paso realiza el chequeo de los ítems que considere adecuado.

Tabla 9. Casos de uso de módulo Asignación de Asignatura usuario Representante. Fuente: Está investigación.

Caso de uso de Módulo Asignación de Asignatura	
Ítem	Descripción
Consulta Programación Temática por asignatura	El estudiante visualiza el contenido programático por asignatura de las cátedras de los grupos de estudiante representante.
Proceso de Programación Temática	El estudiante al seleccionar “Programación temática”, puede visualizar la Programación y al estar registrado, puede visualizar la Temática

	metodología y los criterios de evaluación vigentes para el semestre académico.
Proceso de seguimiento	El estudiante representante al seleccionar la opción “SEGUIMIENTO” puede visualizar la información general de la asignatura para identificar qué asignatura se va evaluar. Adicionalmente puede visualizar los aportes del docente para cada uno de los ítems del formato de seguimiento en los que podrá decidir si está o no de acuerdo a través de un chequeo y dejar sus comentarios.
Detalles del Proceso de seguimiento	El estudiante representante revisa y aprueba a través de un chequeo los ítems del seguimiento al contenido programático por asignatura (desarrollo de contenidos, metodología, procesos de evaluación, manejo de la comunicación y desempeño general), si hay alguna recomendación o discrepancia en algunos de los ítems el estudiante puede hacer observaciones. En la parte superior izquierda se observa el icono de imprimir, Además el estudiante puede realizar observaciones interactivas que le permite cierta Comunicación Asincrónica con el Docente.
Consulta Informe final	El estudiante al seleccionar “Informe Final” visualiza los Informes Finales por asignatura de las cátedras de las que es representante ya sea de flexibilidad curricular o de los programas de Licenciatura en Matemáticas y Licenciatura en Informática.

A continuación, se indican las actividades descritas anteriormente que el usuario estudiante representante realiza en el sistema EDIWEB (Figura 10).

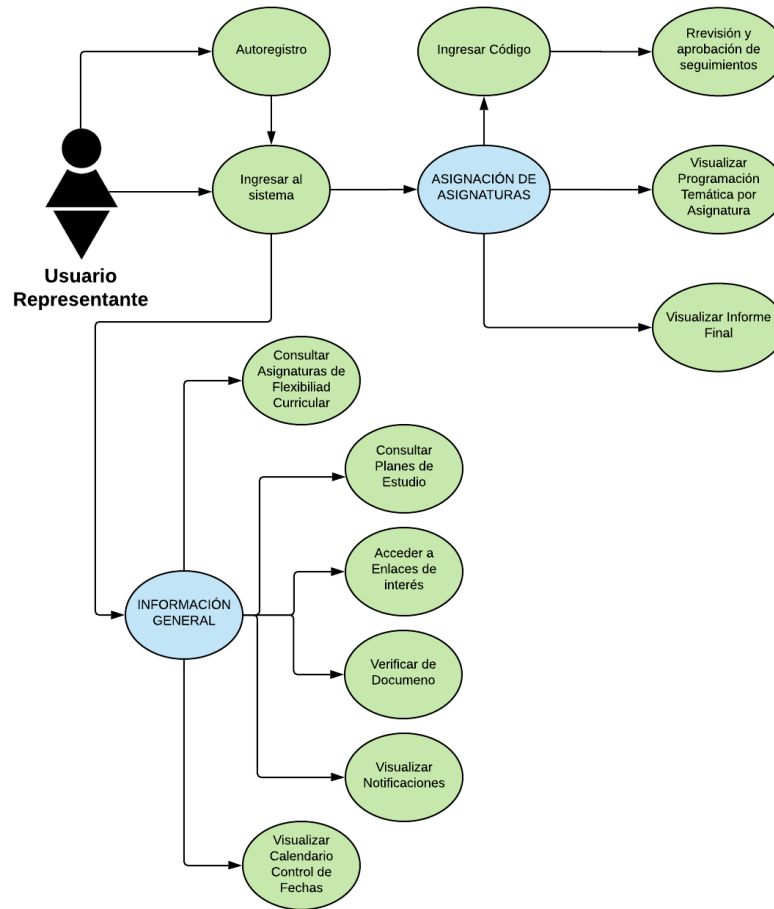


Figura 10. Diagrama de casos de uso de usuario Estudiante Representante. Fuente: Está investigación.

Usuario Director.

Para el Departamento de Matemáticas y Estadística el usuario Director tiene las siguientes funciones.

USUARIO DIRECTOR SISTEMA EDIWEB



DIRECTOR DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

Figura 11. Categoría de usuario Director en el sistema EDIWEB. Fuente: Esta investigación.

Las actividades ejecutadas por el Director son de gran importancia dentro del sistema EDIWEB, pues se encarga de llevar el control y administrar la información de las asignaciones manejadas por el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño. Entre sus funciones se resaltan tareas como: el registro, eliminación y administración de Asignaciones, control de fechas y planes de estudio y la generación de informes o reportes de los formatos antes mencionados.

Tabla 10. Casos de uso de módulo Configuraciones para usuario Administrador. Fuente: Está investigación.

Caso de uso de Módulo Configuraciones	
Ítem	Descripción
Proceso de Planes de Estudio	El Director al selecciona la opción de “Planes” observa un listado de Planes de estudio de los programas que pertenecen a su dependencia, además puede tiene permisos para realizar búsquedas, crear, modificar y eliminar.
Detalles de Planes de Estudio	El Director puede realizar acciones como: crear nuevo Plan editar el número de semestres, código de asignatura, nombre de asignatura e intensidad horaria de asignatura, prerequisites desde el segundo semestre, además el usuario puede de modificar y eliminar los Planes ya creados.
Proceso de Asignación	Al selecciona la opción de “Asignación” el Director observa un listado de Asignaciones donde se relaciona al docente y al estudiante con una asignatura, con permisos para crear modificar y eliminar.
Detalles de Asignación	En la parte superior derecha del sistema se visualiza una barra de búsqueda, puede crear nueva Asignación incluyendo los siguientes datos que el sistema solicita: Nombre o identificación del docente, número de grupo.

Proceso de control de fechas	El Director al selecciona la opción de “Control de Fechas” puede realizar acciones como crear, modificar y eliminar un control de fechas para su departamento.
Detalles de control de fechas	El Director observa Control de Fechas, el Formato, Nombre, Fecha de Aprobación Fecha de Revisión de Docente, Fecha de Revisión de Estudiante, Periodo Académico, Departamento, además puede crear para su departamento un nuevo requerimiento de fechas.

El usuario Director, puede revisar los reportes de los formatos de programación, seguimiento e informe final

Tabla 11. Casos de uso de módulo Reportes para usuario Director. Fuente: Está investigación.

Caso de uso de Módulo REPORTES	
Ítem	Descripción
Proceso de programación temática	El Director al seleccionar la opción de “PROGRAMACIÓN TEMÁTICA”, observa los gráficos estadísticos de todas las programaciones temáticas del semestre en curso, además se identifica los docentes quienes ya realizaron el proceso.
Detalles de programación temática	El Director puede ver el reporte de las programaciones temáticas del semestre de curso a través de gráficos estadísticos, en ellos puede identificar el porcentaje de docentes, quienes ya realizaron el proceso, puede revisar y aprobar los formatos de programaciones temáticas pendientes.

Proceso de seguimiento	El Director al seleccionar la opción de “SEGUIMIENTO”, observa los gráficos estadísticos de todos los seguimientos del semestre en curso, además se identifica los docentes que ya realizaron el proceso.
Detalles de seguimiento	El Director puede ver el reporte de seguimientos del semestre en curso a través de gráficos estadísticos. En ellos puede identificar el porcentaje de docentes, que ya realizaron el proceso, y puede revisar y tomar decisiones con respecto al seguimiento y control del avance de las asignaturas.
Proceso de informe final	El Director al seleccionar la opción de “Informe Final”, observa los gráficos estadísticos de todos los informes finales del semestre en curso. Además, se resalta a los docentes que ya realizaron el proceso.
Detalles de informe final	El Director puede ver el reporte de informe final del semestre en curso a través de gráficos estadísticos. En ellos puede identificar el porcentaje de docentes, que ya realizaron el proceso.
Reporte general	El usuario Director al dar clic en reporte general observa una tabla que relaciona todas las asignaciones con la entrega de programación, seguimiento e informe final. Además esta tabla le permite al usuario filtrar cada uno de los campos para realizar la búsqueda teniendo en cuenta los criterios de cada campo.

A continuación, se indican las actividades descritas anteriormente que el usuario Director ejecuta en el sistema EDIWEB (Figura 12).

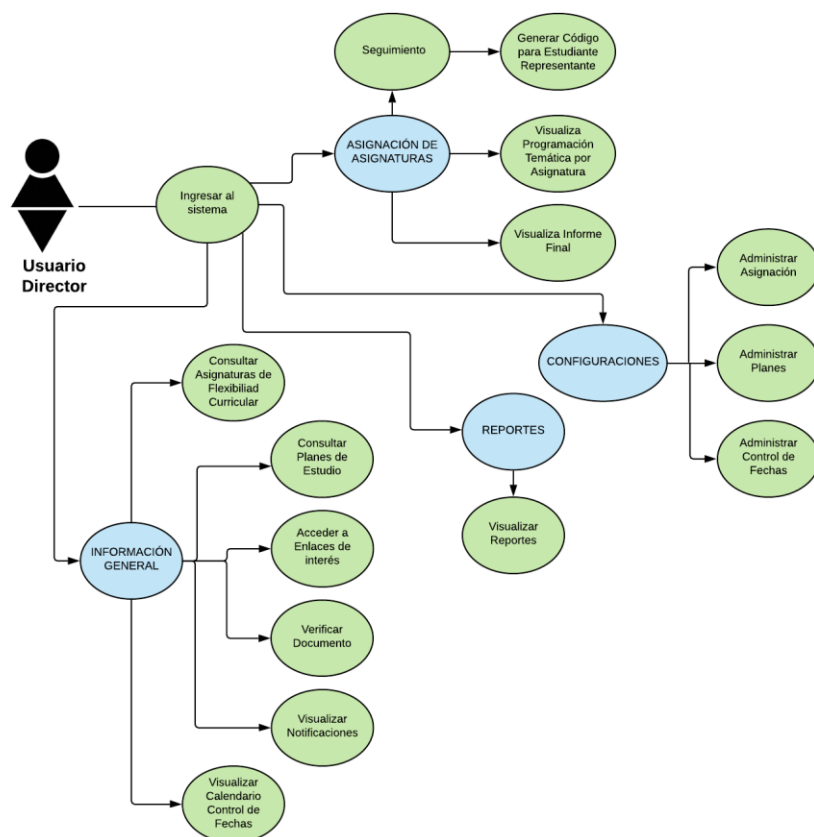


Figura 12. Diagrama de casos de uso para usuario Director. Fuente: Esta investigación.

Usuario Administrador

Las creadoras del Sistema de Información Web, están catalogados como usuario administrador.

USUARIO ADMINISTRADOR SISTEMA EDIWEB



ADMINISTRADOR DEL SISTEMA

Figura 13. Categoría de usuario Administrador en el sistema EDIWEB. Fuente: Esta investigación.

Las actividades ejecutadas por el Administrador son de gran importancia dentro del sistema EDIWEB, encargándose de llevar el control y administrar la información de los usuarios y los formatos manejados por el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño. Entre sus funciones se resaltan tareas como: Asignación de asignaturas, registro, eliminación y administración de Facultades, Departamentos, programas, asignatura, Asignaciones, control de fechas, usuarios, planes, enlaces y periodos.

Tabla 12. Casos de uso de módulo Configuraciones para usuario Administrador. Fuente: Está investigación.

Caso de uso de Módulo Configuraciones	
Ítem	Descripción
Proceso de Facultades	El administrador selecciona la opción de “Facultades”. Observa un listado de facultades presentes en la Universidad de Nariño, puede hacer una búsqueda, crear nueva facultad, además de modificar y eliminar.
Detalles de Facultades	En la parte superior derecha se visualiza una barra de búsqueda dinámica, además le permite al administrador realizar acciones como crear, modificar y eliminar una facultad
Proceso de Departamento	El administrador al seleccionar la opción de “Departamento” observa un listado de Departamentos de la Universidad de Nariño, y puede hacer una búsqueda, crear nuevo Departamento, identifica la facultad a la que pertenece, además de modificar y eliminar.
Detalles de Departamento	En la parte superior derecha del sistema se visualiza una barra de búsqueda dinámica donde se muestra únicamente el listado de los datos resultados de la búsqueda, además el administrador puede realizar acciones como crear nuevo Departamento, nombre del departamento, y seleccionar la facultad a la que pertenece, modificar y eliminar los departamentos ya creados.
Proceso de programas	El administrador al seleccionar la opción de “Programas” observa un listado de Programas en la Universidad de Nariño. El Administrador puede hacer una búsqueda, crear nuevo programa, identifica el departamento al que pertenece, además de modificar y eliminar.

Detalles de programas	En la parte superior derecha del sistema, se visualiza una barra de búsqueda dinámica, para que el administrador puede realizar acciones como crear nuevo Programa, nombre de Programa, seleccionar el departamento al que pertenece y su respectiva sede, modificar y eliminar los programas ya creados.
Proceso de asignaturas	El administrador al seleccionar la opción de “Asignaturas” observa un listado de Asignaturas presentes en la Universidad de Nariño, Puede hacer una búsqueda, crear nueva Asignatura, modificar y eliminar.
Detalles de asignaturas	En la una barra de búsqueda le permite visualizar el listado resultado de la consulta. El Administrador puede realizar acciones como crear una nueva asignatura, código asignatura, nombre de la asignatura, semestre a los cuales se ofrece, intensidad horario o número de créditos, justificación, objetivo general, área, además de seleccionar detalles al guardar; también puede modificar y eliminar las asignaturas ya creadas. El administrador al seleccionar la opción “detalles” puede modificar el contenido de la asignatura, modificar y eliminar, horas de contenido, temas y capítulo.
Proceso de Asignación	El administrador selecciona la opción de “Asignación”. Observa un listado de asignaciones donde se relaciona la asignatura, docente, periodo académico y programas; además el Administrador puede hacer una búsqueda detallada, realizar la acciones de “modificar”, docente, asignatura, periodo académico, programa, flexibilidad, grupo y observaciones. También puede realizar visualizar “detalles” donde edita la descripción de la asignatura y su contenido.
Detalles de Asignación	En la barra de búsqueda el administrador puede filtrar información por estudiante, docente y asignatura, además puede realizar acciones como crear una Asignación, identificación docente, nombre del estudiante,

	código asignatura, periodo académico, código del programa, eliminar y modificar.
Proceso de control de fechas	El administrador selecciona la opción de “Control de Fechas”.
Detalles de control de fechas	El administrador al seleccionar el Control de Fechas, visualiza una barra de búsqueda, puede crear un nuevo control de fechas, nombre del control de fechas, fecha aprobación, fecha revisión docente y fecha revisión estudiante. Realiza las acciones de modificar y eliminar los controles de fechas ya registrados.
Proceso de usuarios	El administrador selecciona la opción de “USUARIOS”. Observa un listado de usuarios discriminados por roles, el Administrador puede hacer una búsqueda, crear nuevo usuario, además de modificar y eliminar.
Detalles de usuarios	En la parte superior derecha del sistema se visualiza una barra de búsqueda dinámica que le permite buscar un usuario por cualquier característica que este posea, además el administrador puede realizar acciones como: crear nuevo Usuario especificando el rol que va a tener en el sistema y puede modificar y eliminar los usuarios ya creados
Proceso de Planes de Estudio	El selecciona la opción de “Planes”. Observa un listado de Planes de estudio para los programas, el Director puede hacer una búsqueda, crear un nueva Plan, incluyendo las acciones de modificar y eliminar.
Detalles de Planes de Estudio	El Administrador puede realizar acciones como: crear nuevo Plan el cual contiene el semestre, código de asignatura, nombre de asignatura e intensidad horaria de asignatura, además el usuario puede de modificar y eliminar los Planes ya creados.

Enlaces de Interés	El selecciona la opción de “Enlace”. Observa un listado de enlaces de interés en el sistema, el administrador puede hacer una búsqueda, crear un nuevo enlace, incluyendo las acciones de modificar y eliminar.
Detalles de Enlaces	El Administrador puede realizar acciones como: crear nuevo Enlace, nombre del enlace, url del enlace, target del enlace e icono del enlace, además el usuario puede modificar y eliminar los Enlaces ya creados.
Periodo	El selecciona la opción de “Periodo”. Observa un listado de periodo, el administrador puede hacer una búsqueda, crear un nuevo periodo, incluyendo las acciones de modificar y eliminar.
Detalles de Periodo	El Administrador puede realizar acciones como: crear nuevo periodo, nombre del periodo, estado activo o inactivo además el usuario puede modificar y eliminar los Enlaces ya creados.

El usuario administrador, puede revisar los reportes de los formatos de programación, seguimiento e informe final

Tabla 13. Casos de uso de módulo REPORTES para usuario Administrador. Fuente: Está investigación.

Caso de uso de Módulo Reportes	
Ítem	Descripción
Reporte General	El administrador selecciona la opción de “Reporte General”, observa los datos del informe de todas las asignaturas del semestre del semestre en curso, además observa reporte del proceso de seguimiento a la

programación temática por asignatura de quienes ya realizaron el proceso.

Detalles de
reporte general

El usuario administrador al dar clic en reporte general puede seleccionar, observa la una tabla que relaciona todas las asignaciones con la entrega de programación, seguimiento e informe final, además esta tabla le permite al usuario filtrar cada uno de los campos para realizar la búsqueda teniendo en cuenta los criterios de cada campo.

Además, puede seleccionar observa la gráfica que relaciona todas las asignaciones con la entrega de programación, seguimiento e informe final, además esta tabla le permite al usuario filtrar cada uno de los campos para realizar la búsqueda teniendo en cuenta los criterios de cada campo.

A continuación, se indican las actividades descritas anteriormente que el usuario Administrador ejecuta en el sistema EDIWEB (Figura 14).

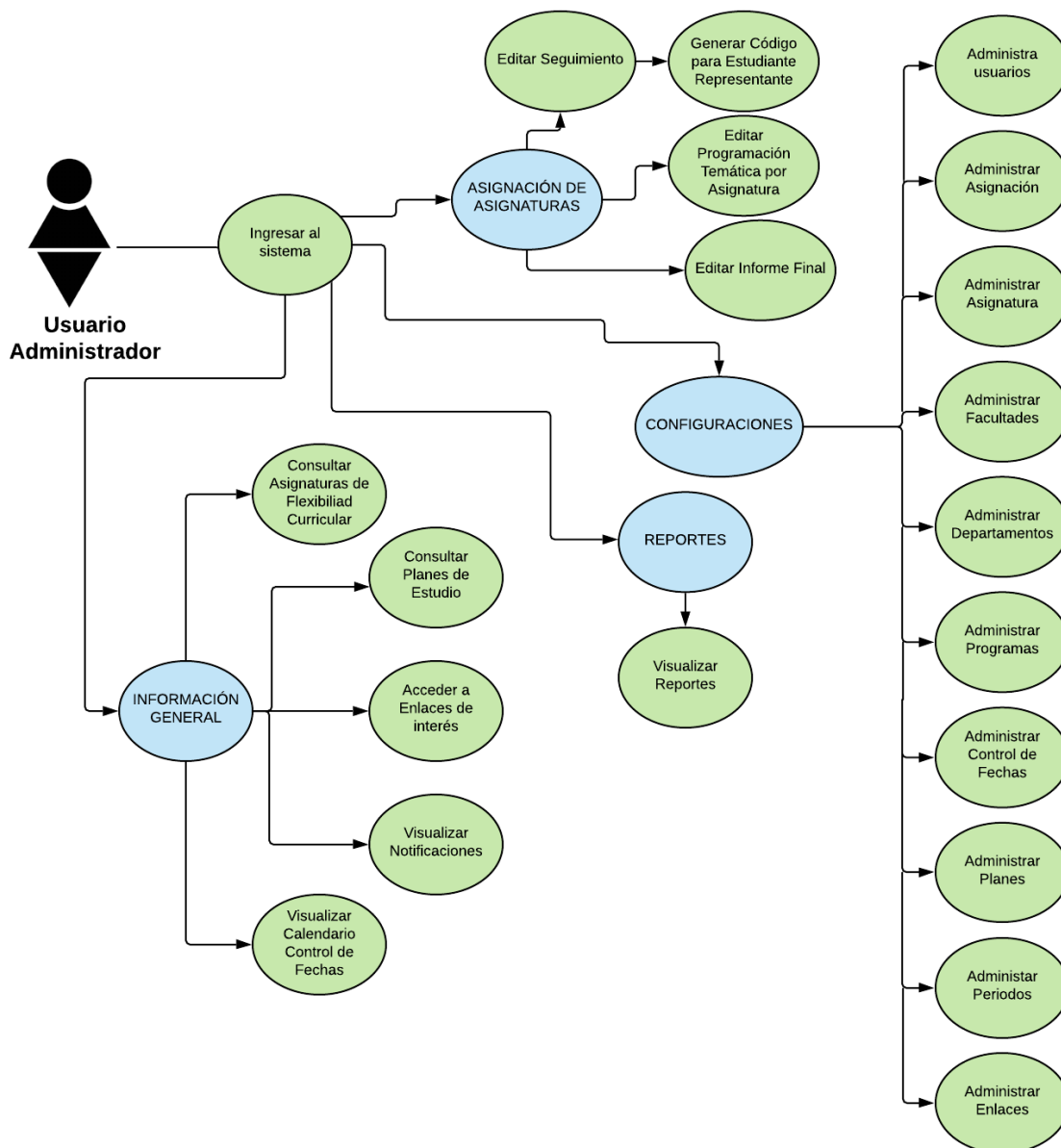


Figura 14. Diagrama de casos de uso para usuario Administrador. Fuente: Esta investigación.

Fase 3

Toma de decisiones a las directivas haciendo uso de medios electrónicos del proceso de Programación Temática por Asignatura.

En esta parte se busca tener un software operativo con los siguientes soportes, el diseño arquitectónico, de navegación y diseño de la interfaz. Para lo cual se desarrollaron un conjunto de tareas descritas a continuación.

Diseño del sistema EDVIWEB

Diseño de interfaz.

El siguiente esquema de interfaz será presentado a los usuarios: invitado, docente, estudiante representante y administrador, el diseño de nuestro sistema está basado modelo de caja, el cual condiciona el diseño y maquetación de páginas web.

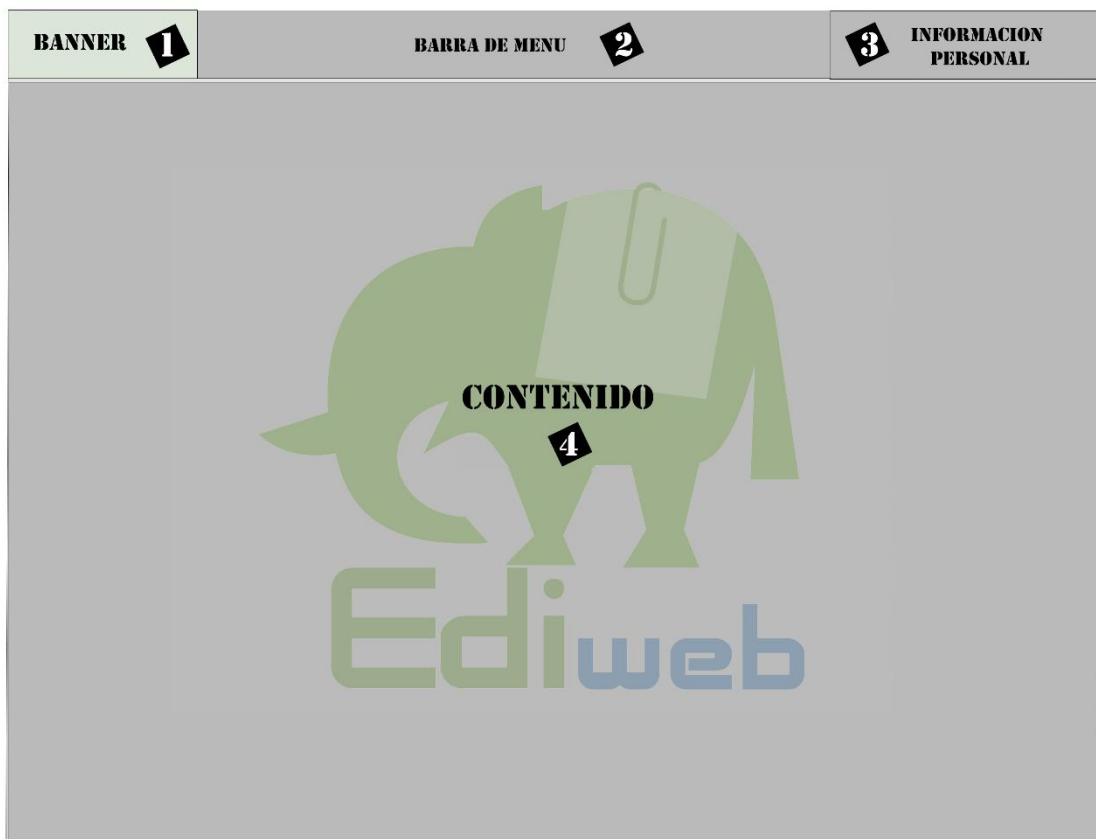


Figura 15. Página principal de sistema EDIWEB. Fuente: Esta investigación.

1. Área donde está ubicado el Banner.
2. Área donde aparece toda la barra de menú del sistema EDIWEB
3. Área de información personal del usuario EDIWEB

4. Área donde aparece toda la información de Asignación de Asignaturas del sistema.

Diseño estético.

La estética, los colores y todo lo referente al diseño gráfico del sistema EDIWEB, es construcción del presente proyecto, tomando como base el manual de identidad de la Universidad de Nariño, colores institucionales y formatos utilizados referentes al Acuerdo 030 del 2016 emanado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

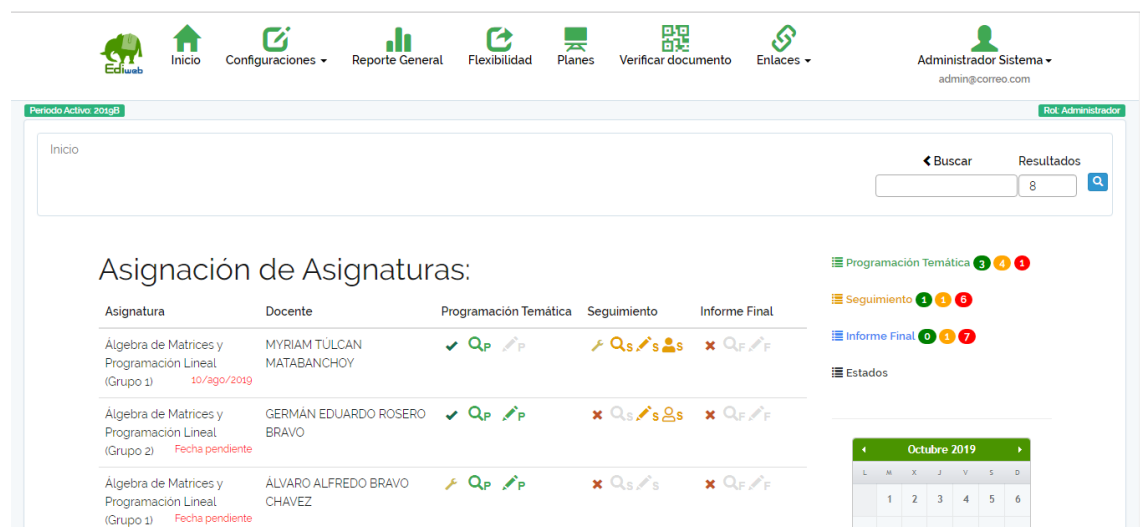


Figura 16. Herramientas para listas. Fuente: Está investigación.

A este diseño se añade la creación de un logo característico para el sistema de información EDIWEB (Figura 17).



Figura 17. Logo sistema EDIWEB. Fuente: Está investigación.

Diseño de Contenido.

EDIWEB es un sistema de información web que se compone de información académico-administrativa, por lo cual se hizo necesario la clasificación de sus módulos en orden de importancia para el usuario Administrador.



Figura 18. Módulos por orden de importancia. Fuente: Está investigación.

La organización jerárquica de los módulos está basada en el propósito esencial del sistema EDIWEB, el cual se centra en el manejo del proceso de gestión y seguimiento al contenido programático por asignatura, apoyando las funciones de digitalización, aprobación y verificación.

Diseño de navegación.

Una vez establecida la arquitectura y sus componentes, se procedió al diseño de navegación, en la cual se trazan las rutas de navegación para que cada usuario del sistema pueda realizar sus diferentes actividades dentro del sistema EDIWEB.

En el sistema EDIWEB predomina un diseño de navegación estructural que facilita la interacción entre los usuarios y los diferentes módulos del sistema, identificando la información de manera más comprensible y simple para el usuario, como se observa en el siguiente diagrama:

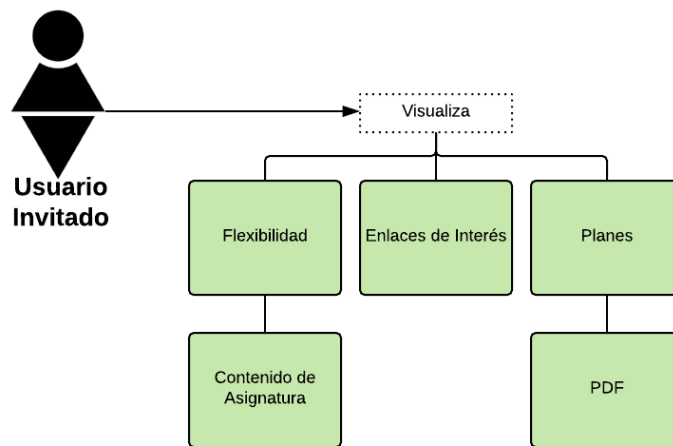


Figura 19. Diagrama de navegación Invitado. Fuente: Esta investigación.

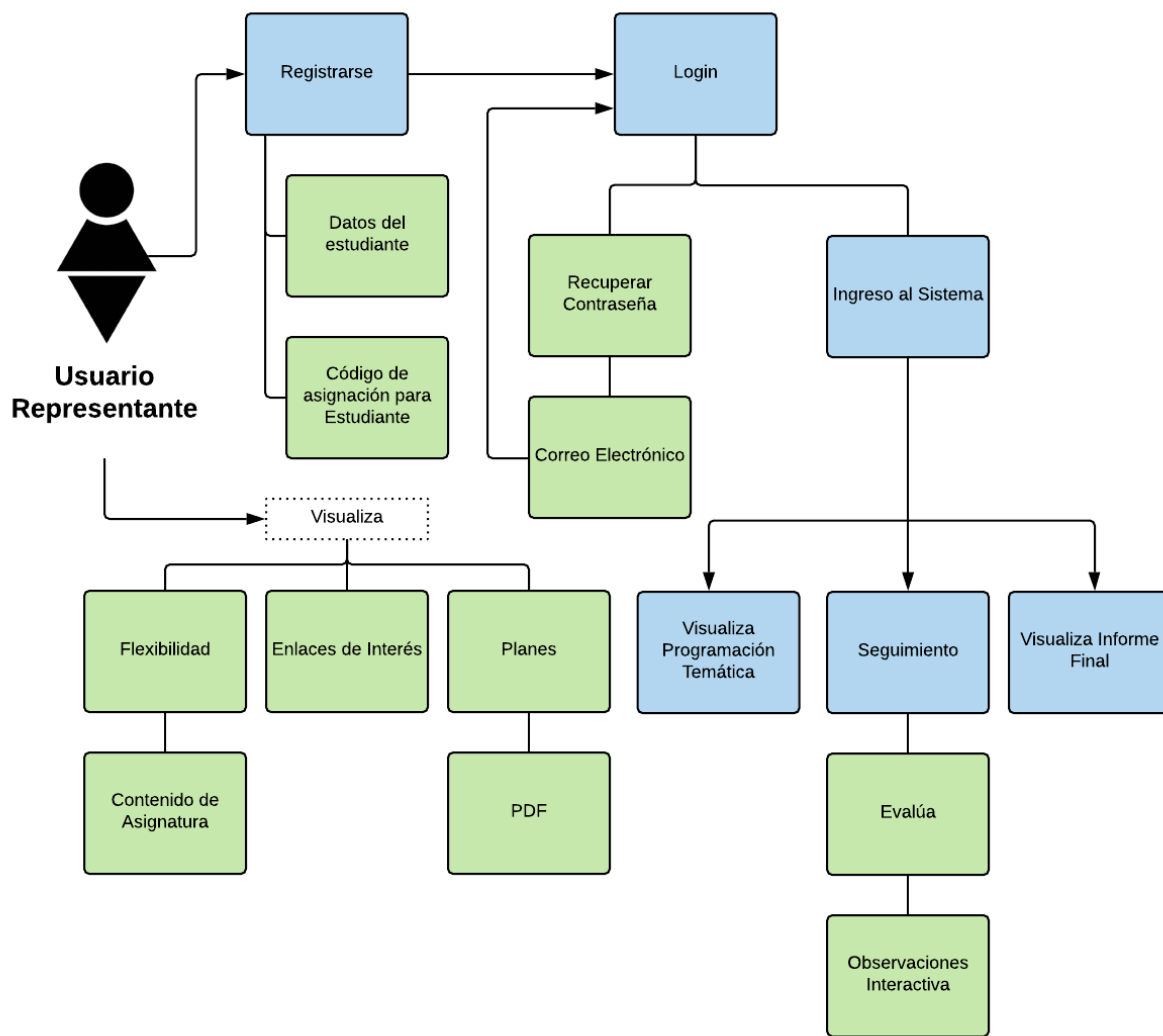


Figura 20. Diagrama de navegación Estudiante Representante. Fuente: Esta investigación.

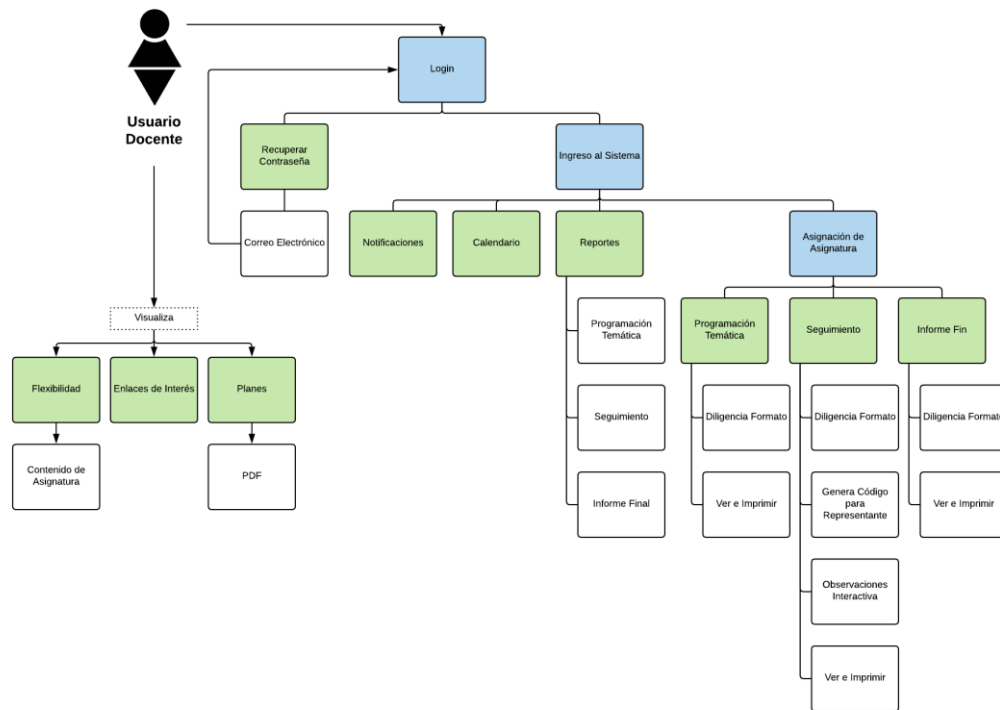


Figura 21. Diagrama de navegación docente. Fuente: Esta investigación.

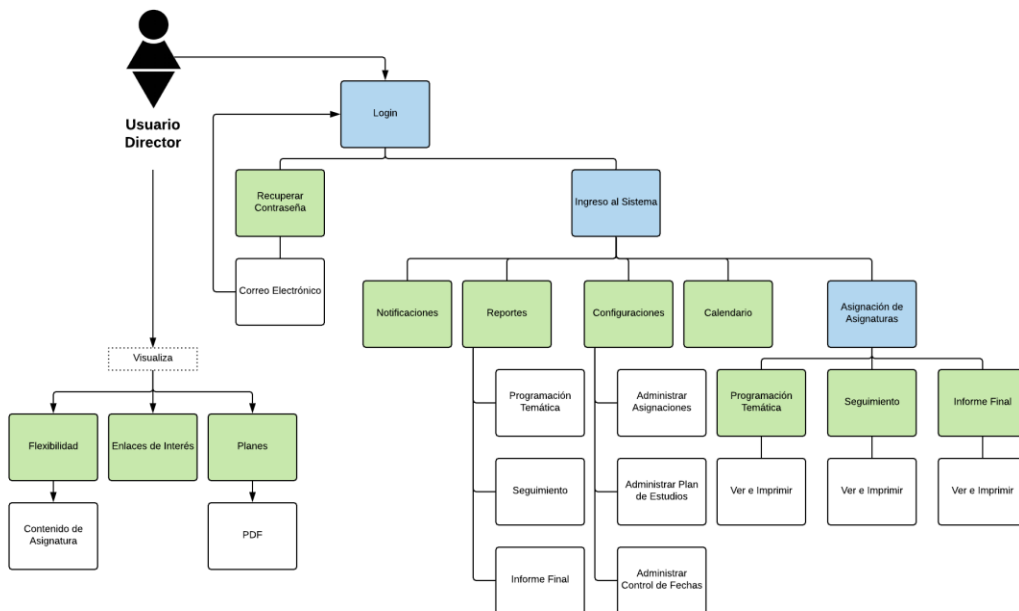


Figura 22. Diagrama de navegación director. Fuente: Esta investigación.

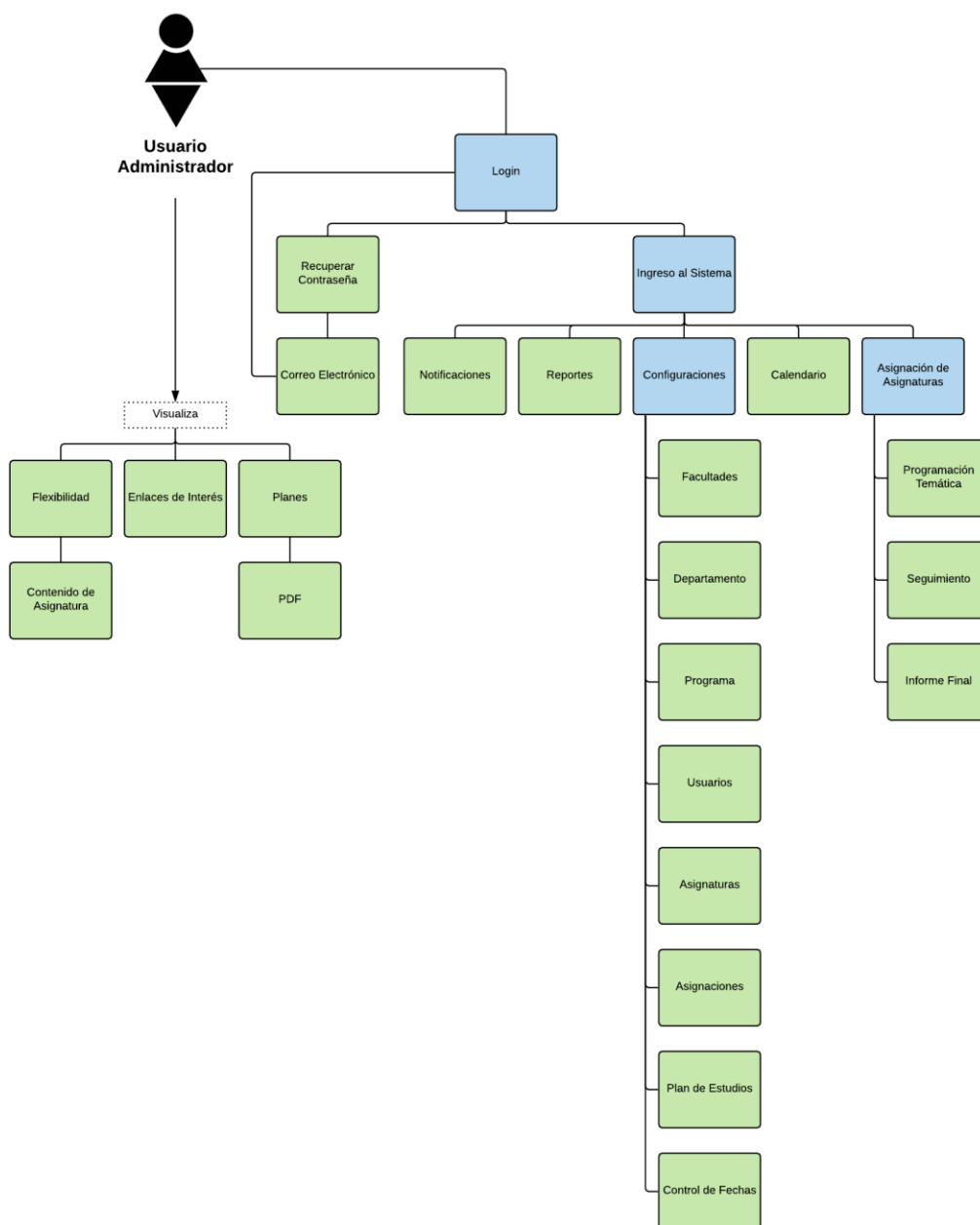


Figura 23. Diagrama de navegación administrador. Fuente: Esta investigación.

Pruebas del sistema. Una vez terminado el sistema EDIWEB, fue puesto a prueba con los usuarios finales, proceso durante el cual se hicieron las siguientes recomendaciones:

- Modificar los tamaños de los botones utilizados; dejarlos todos de la misma dimensión.
- Generar el código de verificación para el usuario Representante desde el usuario administrador, y eliminar el botón “Generar Código” que se encuentra en la página de inicio.
- Adicionar la opción “Cambiar Código” en la página de asignaciones, permitiéndole al usuario administrador cambiar el código en caso de ser necesario.
- Reemplazar los links de acceso a la asignación de asignaturas en página inicio, por iconos que permitan acceder a las opciones de Imprimir documento PDF y diligenciar documento.
- Incluir un icono para imprimir la información de todos los formatos al entrar a la opción diligenciar formulario.
- Simplificar el proceso de seguimiento a la programación temática por asignatura, de tal manera que le permita al usuario representante una valoración global de los aportes en cada parte del formato.
- Describir en la parte derecha de la página inicio el significado de cada uno de los iconos presentes en el contenido de esta página.

Una vez atendidas las recomendaciones anteriores se procedió a la realización de una segunda prueba, con personal docente y administrativo del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, la cual dio como resultado las siguientes observaciones:

- Adicionar un rol Director con el fin de visualizar únicamente la información del Departamento a cargo, limitando ciertos permisos propios del Administrador.
- Modificar la paleta de colores en el Home para identificar iconos por cada etapa del proceso de Planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura.

Capítulo 4

Nivel de satisfacción del sistema de información web

Para probar el sistema EDIWEB se emplearon estrategias de revisión de posibles fallas con el fin de asegurar que el sistema funcione correctamente en su totalidad, antes de ponerlo a disposición de todos los usuarios. Las evaluaciones realizadas por los usuarios finales para determinar el nivel de satisfacción del sistema EDIWEB, se realizó en dos sesiones teniendo en cuenta el rol de cada usuario; la primera sesión conformada por docentes de los programas de Licenciatura en Matemáticas y Licenciatura en Informática y administrativos del Comité Curricular del Departamento de Matemáticas y Estadística Universidad de Nariño; en la segunda sesión conformada por estudiantes del Departamento; tomando la siguiente muestra.

Tabla 14. Cantidad de pruebas de funcionamiento realizadas con usuarios. Fuente: Está investigación.

Cantidad de Pruebas con usuarios	
Rol desempeñado	Cantidad
Visitantes	3
Docentes	5
Estudiantes	10
Administrador	2
TOTAL	20

La evaluación del sistema de Información web con los usuarios se desarrolló de la siguiente manera.

Acceso a la aplicación.

Inicialmente se dio a conocer a los usuarios los objetivos del Proyecto y la justificación del mismo, después se realizó la instrucción del manejo del sistema, con el fin de orientar los procesos para los diferentes módulos del sistema EDIWEB;

Participación de los usuarios.

En la primera sesión los docentes y administrativos manifestaron que el sistema EDIWEB es intuitivo y fácil de diligenciar los formatos del Proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura realizados de manera manual; en la segunda sesión los estudiantes expresaron que el sistema es pertinente a la hora de realizar los seguimientos y aportes al Proceso que desarrolla en el Departamento de Matemáticas y Estadística.

Interfaz de usuario.

En las dos sesiones realizadas se preguntó si tuvieron algún inconveniente del sistema, respondiendo que el sistema les permite identificar fácilmente la función de cada etapa del sistema, en consecuencia, las dudas y preguntas fueron casi nulas.

Usabilidad y funcionamiento del sistema.

A medida que los usuarios interactúan con las diferentes herramientas del sistema se observa que logran navegar y diligenciar fácilmente cada formato, accediendo de manera oportuna a la información

Resultados de la Encuesta.

La encuesta de nivel de satisfacción del sistema EDIWEB fue realizada por los siguientes usuarios:

Tabla 15. Usuarios prueba. Fuente: Esta investigación.

Rol desempeñado	Cantidad
Visitantes	3
Docentes	10
Estudiantes	10
Director	2
Administrador	2
TOTAL	27

Seleccione su perfil de usuario

27 respuestas

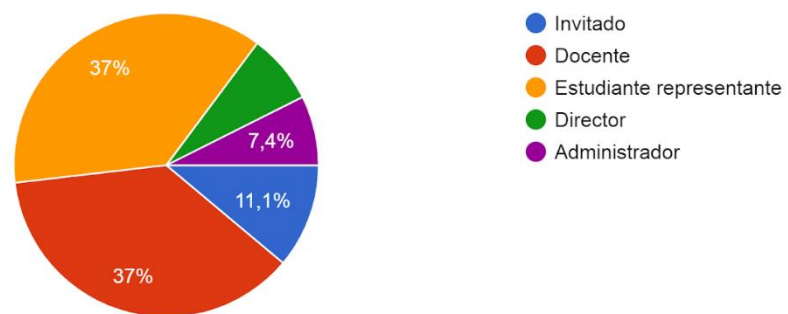


Figura 24. Número de usuarios por rol - Encuesta. Fuente: Esta investigación.

Tabla 16. Lista de Preguntas – Encuesta. Fuente: Esta investigación.

Numero de	Pregunta
pregunta	
Pregunta 1	¿Cree usted que el sistema EDIWEB cumple con las expectativas de funcionamiento, siendo apto para el manejo adecuado de los procesos de control y seguimiento al contenido programático por asignatura del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño?
Pregunta 2	¿El manejo general del sistema de información Web EDIWEB es fácil?
Pregunta 3	¿Presentó dificultad para el ingreso al sistema?
Pregunta 4	¿El sistema de información Web EDIWEB presentó alguna caída de página en el momento de uso?
Pregunta 5	¿En qué navegador utilizó el sistema de información Web?
Pregunta 6	¿El sistema cargó rápido en su navegador?
Pregunta 7	¿Encontró inconsistencia de la información presente en el sistema EDIWEB en cuanto a ortografía, puntuación, gramática?
Pregunta 8	¿Le resultó fácil ubicar enlaces e información dentro del sistema?
Pregunta 9	¿Los nombres de los enlaces corresponden al contenido que se muestra?
Pregunta 10	¿Todos los enlaces, vínculos, botones y cuadros de texto están funcionando correctamente?
Pregunta 11	Valore los siguientes aspectos de 1 a 5(donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto)
	• Diseño

Pregunta 12 Valore los siguientes aspectos de 1 a 5(donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto)

- Organización

Pregunta 13 Valore los siguientes aspectos de 1 a 5(donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto)

- Funcionalidad

Pregunta 14 ¿Las herramientas de exportación a diferentes formatos pdf funcionaron correctamente?

Pregunta 15 ¿El sistema EDIWEB le permite tomar decisiones a las directivas con respecto al proceso de Programación Temática por Asignatura?

Pregunta 16 ¿Considera que la entrega de información solicitada por el Departamento con el sistema EDIWEB es más rápida?

Pregunta 17 ¿Cree que el sistema EDIWEB le permite administrar de manera efectiva el proceso de planeación y Seguimiento al contenido programático por asignatura?

Pregunta 18 ¿Es fácil acceder a la información del Proceso de Planeación y Seguimiento al Contenido Programático por asignatura con el sistema EDIWEB?

Pregunta 19 ¿Cree que el sistema es confiable en la ejecución de tareas en el sistema EDIWEB?

Pregunta 20 ¿Considera pertinente que el sistema EDIWEB sea implementado en el Departamento de Matemáticas y Estadística?

Análisis General de la Encuesta.

Con el fin de poder identificar el nivel de satisfacción de los usuarios del sistema EDIWEB se tomó como referencia una escala likert, a través de la cual se transforma los promedios de los porcentajes obtenidos en cada ámbito evaluado, a un nivel expresado en las categorías **Excelente, Bueno, Regular y Malo**, para lo cual se tuvo en cuenta los datos consignados en la siguiente tabla:

Tabla 17. Escala de Likert- Encuesta. Fuente: Esta investigación.

Categoría	Porcentaje Promedio
Excelente	76% a 100%
Bueno	51% a 75%
Regular	26% a 50%
Malo	0% a 25%

Contenido.

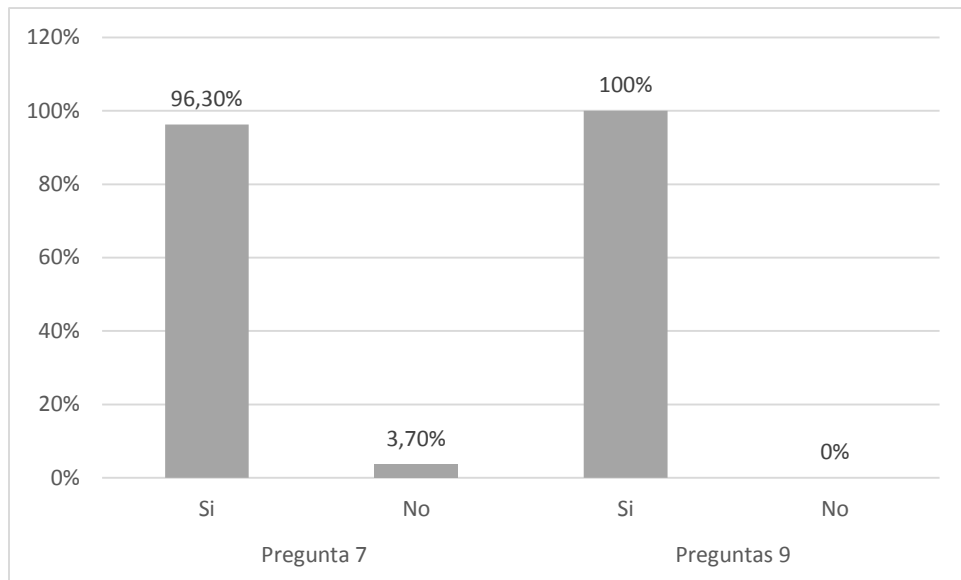


Figura 25. Información de Contenido – Encuesta. Fuente: Esta investigación.

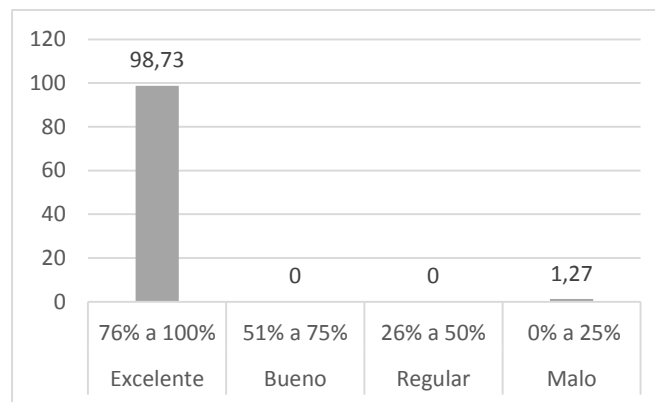


Figura 26. Escala de Contenido. Fuente: Esta investigación.

En cuanto al ámbito sintáctico y semántico los resultados concluyentes fueron positivos, la ortografía, puntuación, gramática, exactitud de la información presentada no tuvo mayores problemas en el sistema.

Desde el punto de vista de los usuarios los enlaces presentes en el sistema EDIWEB son fáciles de identificar, el nombre utilizado para los enlaces es acorde a la información que muestra el sistema.

Lo anterior nos permite concluir que el nivel de satisfacción de los usuarios del sistema EDIWEB en cuanto al contenido es Excelente, ya que al promediar los resultados obtenidos tenemos que un 98,15% de los encuestados consideran que la mayor ventaja es encontrar información unificada; sin embargo, algunos usuarios afirmaron que encontraron inconsistencias relacionadas con el número de cursos asignados, a pesar de este inconveniente se resalta que el sistema permite solventar dichas dificultades a través del usuario administrador accediendo al módulo de asignación de asignaturas, evidenciando que el sistema suple las necesidades del Departamento de Matemáticas y Estadística.

Diseño.

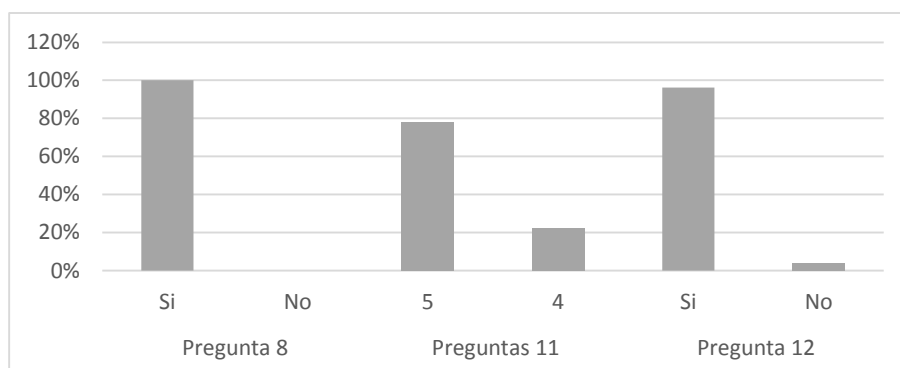


Figura 27. Información de Diseño – Encuesta. Fuente: Está investigación.

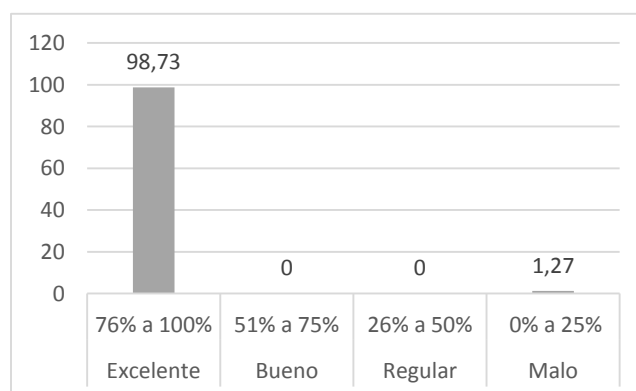


Figura 28. Encuesta Likert - Diseño. Fuente: Está investigación.

El nivel de satisfacción del usuario con respecto a color, iconografía e imágenes utilizados en EDIWEB, según la escala de Likert se encuentra en un nivel Excelente al promediar los resultados obtenidos tenemos con un 98,73% de los encuestados, dado que el sistema es considerado agradable e innovador por su presentación visual.

Los usuarios apreciaron con 5 y 4 en una escala del 1-5 donde el 5 es la mayor valoración en base al diseño, entre sus comentarios destacaron la simplicidad del diseño gracias a que los elementos gráficos o textuales que componen la interfaz son claros, fácil de identificar y están relacionados adecuadamente con el proceso de planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura.

Gracias al diseño intuitivo se les facilitó a los usuarios encontrar enlaces e información en el sistema EDIWEB.

Funcionalidad.

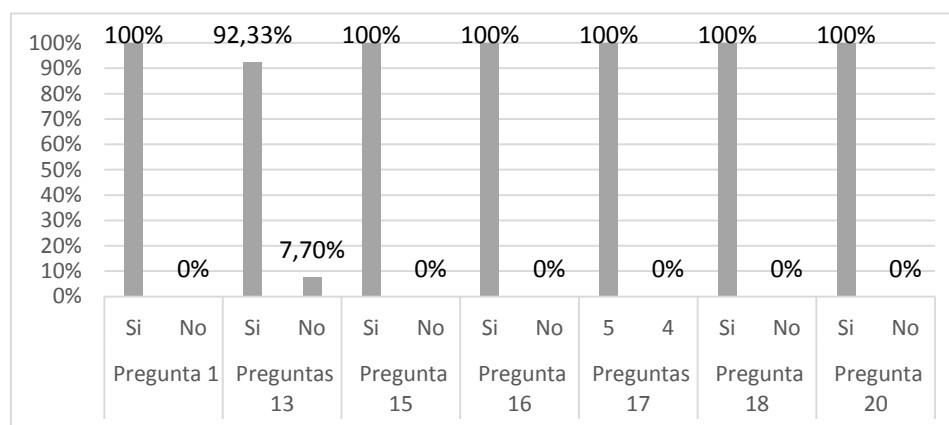


Figura 29. Información de Funcionalidad- Encuesta. Fuente: Esta investigación.

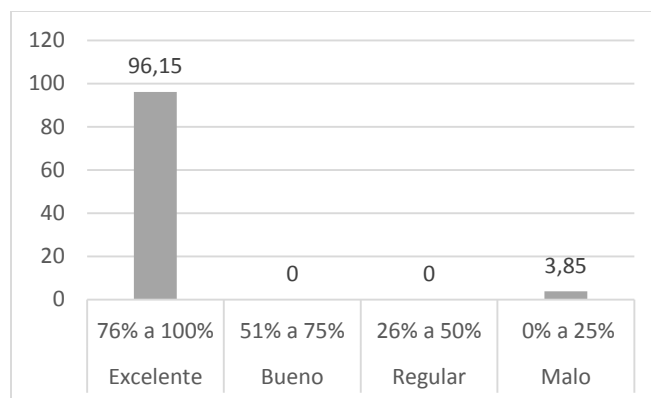


Figura 30. Encuesta Likert – Contenido. Fuente: Está investigación.

El sistema de información Web EDIWEB facilita a los usuarios los procesos relacionados con la planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura.

El sistema EDIWEB simplifica las acciones del proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura, permitiendo que los usuarios docentes registren y cumplan con los requerimientos de los formatos solicitados por el Departamento de Matemáticas y Estadística, sin mayor complicación y demora, además los usuarios consideran viable la implementación del sistema EDIWEB, mencionando que este les brinda la información necesaria para entrega y digitalización de formatos del proceso de planeación y seguimiento al contenido programático por asignatura, presentando un recordatorio de fechas y reportes donde visualizan información pertinente a su proceso.

En relación a los usuarios administradores, contestaron que al visualizar el reporte y acceder a la información de manera más rápida les ayuda a identificar demoras e incumplimientos en la entrega de informes y es una herramienta que contribuye al servicio del proceso.

En conclusión, para los usuarios acceder a la información es más fácil y rápido a través del sistema EDIWEB, dejando atrás el método manual, reduciendo en recursos y tiempo al realizar la misma labor; esto lo ha situado en un nivel de satisfacción Excelente respecto a la escala de Likert al promediar los resultados obtenidos de la encuesta tenemos con un 96,15%.

Facilidad de uso.

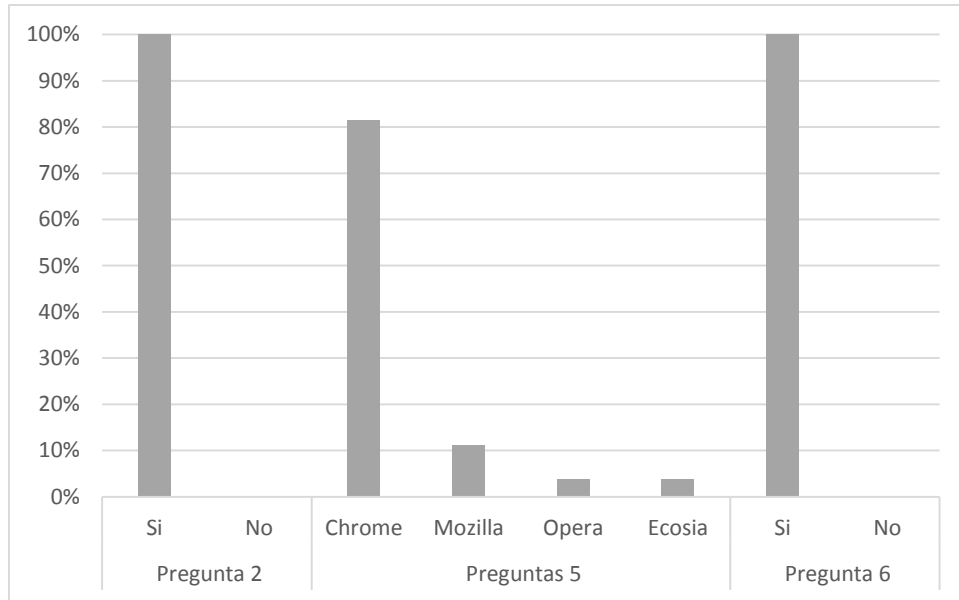


Figura 31. Información de Facilidad de Uso – Encuesta. Fuente: Está investigación.

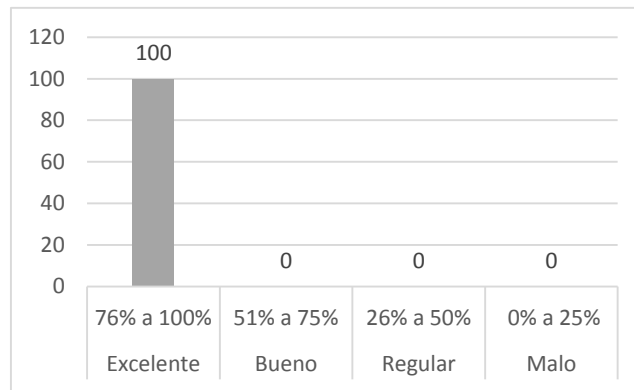


Figura 32. Encuesta Likert – Facilidad de uso. Fuente: Está investigación.

Se evidenció un nivel de satisfacción Excelente basado en la escala Likert, con un promedio del 100% en la facilidad de uso, dado que las herramientas que posee el sistema de información Web EDIWEB están acorde con proceso manual que se venía desarrollando y en algunos casos muy intuitivos para el acceso.

Los usuarios reconocen que el sistema EDIWEB es indicado para el manejo adecuado de los procesos de control y seguimiento al contenido programático por asignatura del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, entre los comentarios de los docentes se

destacó que es una plataforma muy práctica, involucra todos los aspectos académicos pertinentes tales como programación inicial, desarrollo de actividades académicas, datos estadísticos de evaluación y un control pertinente; Está bajo la normatividad actual y es intuitiva, la innovación del programa permite la facilidad tanto a docentes como al departamento el registro de estos formatos.

Según los usuarios estudiantes el sistema es intuitivo, además muestra los contenidos asignados por el docente, con la facilidad de poner comentarios y satisface las necesidades estudiantiles.

Al utilizar el sistema EDIWEB los estudiantes, docentes y administrativos del Departamento de Matemáticas y Estadística manifestaron más confianza por el navegador Chrome, expresando que usan este navegador frecuentemente para acceder a diferentes sitios web en busca de información.

Adicionalmente los usuarios afirmaron que independientemente del navegador utilizado para acceder al sistema EDIWEB funciona sin ninguna complicación, visualizando toda la información, accediendo a los formatos de manera ágil y efectiva.

Desempeño.

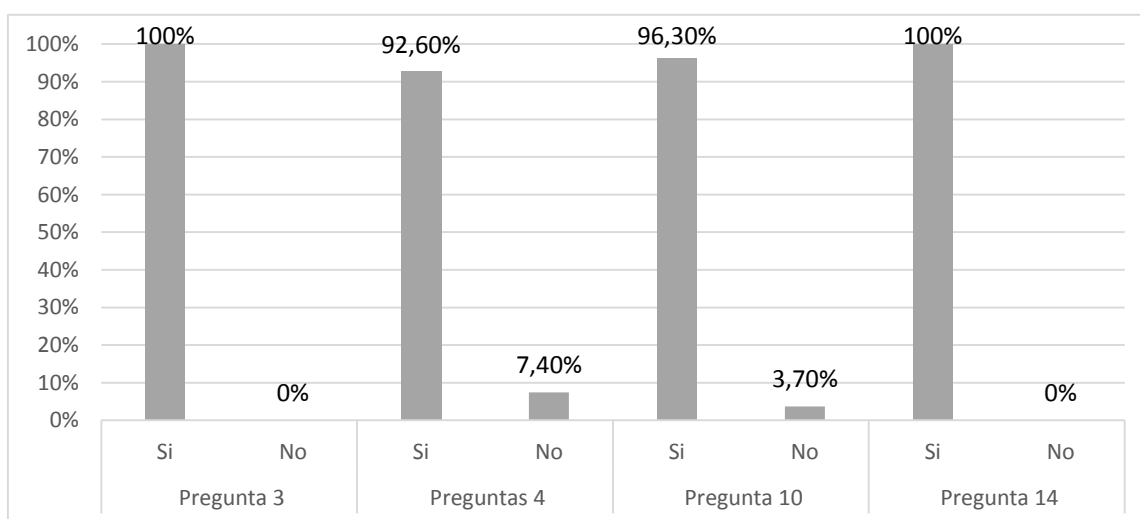


Figura 33. Información de Desempeño - Encuesta. Fuente: Esta investigación.

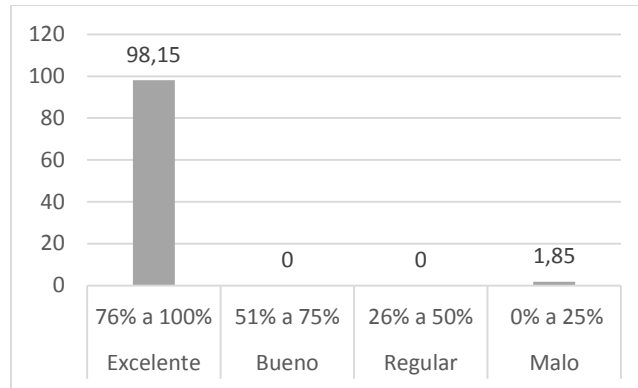


Figura 34. Evaluación de Desempeño. Fuente: Esta investigación.

El sistema de información Web para el proceso de seguimiento a la programación temática por asignatura se ejecuta adecuadamente en línea y responde satisfactoriamente a las actividades que se realizan por medio de la interacción con el usuario.

En base a la experiencia de los usuarios finales generaron correctamente los formatos de Programación, seguimiento, informe final y planes pdf confirmando la efectividad del sistema en esta etapa del proceso, confirmando que los enlaces, vínculos o botones funcionaban, sin embargo algunos usuarios encontraron inconvenientes en el botón guardar del seguimiento dado que al darle clic varias veces este multiplica la información enviada, además en la versión para imprimir del informe final no se mostraba la parte de la información guardada, al identificar estas irregularidades se realizó una revisión general de la funcionalidad de los botones y en la última versión del sistema su funcionamiento es el esperado.

Los mayoría de los usuarios no presentaron inconvenientes para acceder al sistema dado que la información estaba registrada correctamente en la base de datos, tampoco presentaron caídas de página al momento de usar el sistema, esto nos dice que el sistema es confiable independientemente del número de usuarios activos, corroborando que se encuentra en un nivel excelente según la escala de Likert con un promedio de 98,15; no obstante, unos usuarios encontraron dificultad al acceder al sistema porque hubo una caída general en la conexión a internet de la Universidad de Nariño al momento de realizar las pruebas.

Seguridad.

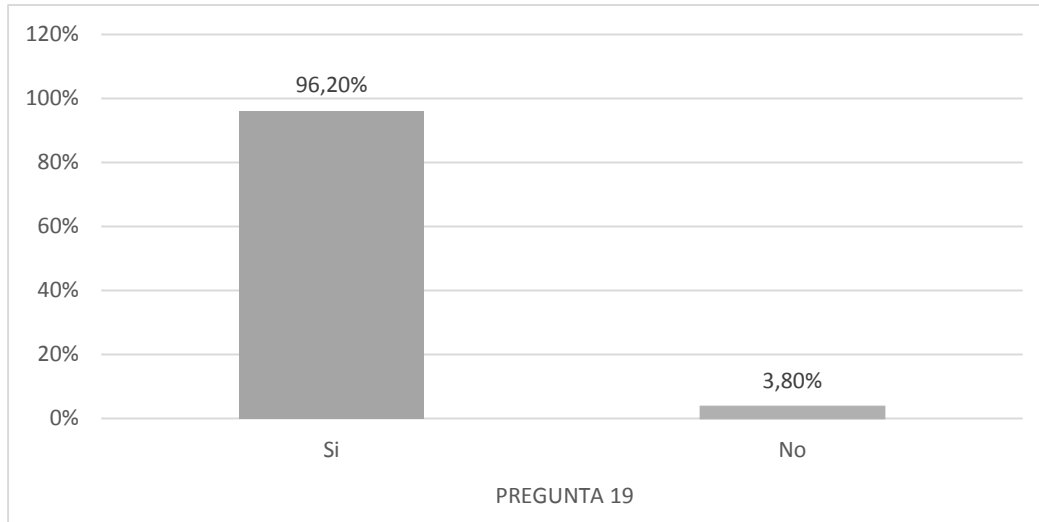


Figura 35. Información de seguridad – Encuesta. Fuente: Está investigación.

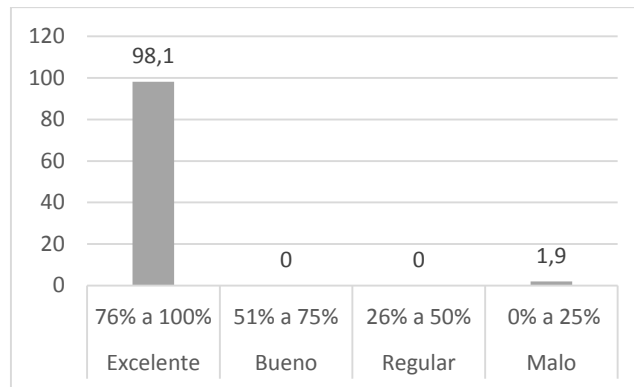


Figura 36. Evaluación Seguridad. Fuente: Está investigación.

El sistema de información Web EDIWEB está sometido al esquema de seguridad controlado por el framework Laravel el cual ofrece protección CSRF (Cross-Site Request Forgery), Hashing, encriptación de cookies, etc.

Los usuarios opinan que registraron con confianza la información solicitada por el sistema EDIWEB, en cuanto a seguridad al promediar los resultados obtenidos tenemos que un 98,15% de los encuestados consideran como Excelente dado que el acceso al sistema es personalizado, cada usuario maneja su propia información y cuenta. El recorrido del sistema se mostró confiable, es innovador y funcional.

Los usuarios con rol estudiante destacan que tienen un único código para realizar el proceso de seguimiento, agilizando el proceso de seguimiento a la programación temática de manera más efectiva y organizada.

Los usuarios identificaron errores en cuanto a seguridad en el módulo de reportes donde el docente tenía acceso a la información de otros docentes, validación que se implementó en la última versión del sistema EDIWEB siendo esta vista propia de los usuarios administrador y director como veedores del proceso.

CONCLUSIONES

El Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, en el objetivo de conseguir la acreditación de alta calidad, busca agilizar los procesos administrativos y académicos. Entre ellos se encontró el proceso de planeación y seguimiento a la programación temática por asignatura, una vez caracterizado este proceso se identificó cinco etapas: asignación, programación temática, seguimiento, informe final y reportes; Acción que gracias al avance tecnológico y a la sistematización permitió gestionar a través de un sistema web la información antes manejada en medios físicos y facilitó la búsqueda de información, generación de reportes etc.

Producto de este proceso nace el sistema EDIWEB, las acciones que permiten a los docentes registren y cumplan con los requerimientos de los formatos solicitados por el Departamento de Matemáticas y Estadística, siendo una plataforma muy práctica, que recoge aspectos académicos tales como: la programación inicial, el desarrollo de actividades académicas, datos estadísticos y un proceso de seguimiento sencillo y adecuado. Además de cumplir con la normatividad y los formatos exigidos por el departamento, cuenta con una interfaz intuitiva que facilita el cumplimiento de las tareas que realizan tanto el personal docente como el personal directivo.

Como consecuencia de lo anterior, se convierte en una herramienta que facilita la toma de decisiones por parte de los directivos gracias a que el sistema permite visualizar reportes e informes controlados y actualizados, los cuales son el resultado de búsquedas personalizadas. También, permite identificar demoras o incumplimientos en la entrega de estos formatos por parte del personal docente.

Finalmente, facilita a los usuarios el acceso a la información, a través de una interfaz sencilla y rápida dejando atrás el método manual, lo cual permite reducir el uso de recursos y el tiempo de búsqueda. Adicional a lo anterior, les permite a los estudiantes convertirse en un agente activo dentro del proceso de seguimiento, ya que el representante de cada curso es el encargado de realizar el proceso de revisión, aprobación y registro de observaciones en el formato del proceso de seguimiento a la programación temática de la asignatura.

RECOMENDACIONES

Como estudiantes del programa de Licenciatura en Informática recomendamos fomentar el desarrollo de sistemas que contribuyan a generar nuevos conocimientos o mejorar los existentes, que faciliten la búsqueda, codificación, sistematización y difusión de la información dentro de una organización y generen una cultura de cumplimiento.

También es necesario que el Departamento de Matemáticas y Estadística utilice el sistema EDIWEB, con el fin de llevar a cabo un proceso de revisión continua y la actualización de datos almacenados. También es necesario iniciar procesos de capacitación a los usuarios finales con el fin de garantizar el uso adecuado del mismo.

Finalmente, teniendo en cuenta que EDIWEB es un sistema de código abierto, se recomienda continuar con el desarrollo de nuevos módulos o adaptaciones que contribuyan con el mejoramiento del mismo y se pueda brindar un mejor servicio a los docentes y estudiantes involucrados en el proceso de seguimiento a la programación temática por asignatura, así como también dar a conocer y motivar a los diferentes integrantes de la comunidad universitaria que visiten y utilicen el sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- Brito, K. (2009). *Selección de Metodologías de Desarrollo para Aplicaciones Web en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos*. Cienfuegos, Cuba: Edición electrónica gratuita. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de www.eumed.net/libros/2009c/584/
- Bustelo , C., & Amarilla, R. (2001). Gestión del conocimiento y gestión de la informacion. *Tendencias: Reflexiones y Experiencias*, 34, 226-230. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de <http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/1153/1153#.WQj4INI18dU>
- Baeza, R., Rivera, C., & Velasco, J. (2004). Arquitectura de la información y usabilidad en la web. *El profesional de la información revista*, 13(3), 168-178. Recuperado el 20 de Febrero de 2017, de http://eprints.rclis.org/14480/1/arquitectura_informacion_y_usabilidad.pdf
- Beekman, G. (2009). *Introduccion a la Informatica* (sexta ed.). Prentice Hall.
- Bustelo, C. (1997). Los sistemas de gestión electrónica de la documentación y la teoría del ciclo vital. *Scire: representación y organización del conocimiento*, 3(2), 45-53.
- Chamorro, J. D., & Ordóñez, Y. L. (Mayo de 2014). *Biblioteca Virtual - UDENAR*. Obtenido de Universidad de Nariño: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/bibliotecavirtual/viewer.aspx?&var=93324>
- Colombia, C. d. (21 de agosto de 1999). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia*. Obtenido de mintic.gov.co: https://mintic.gov.co/portal/604/articles-3679_documento.pdf
- Córdoba, M. G., & Naranjo, K. M. (2015). *Biblioteca Virtual - UDENAR*. Obtenido de Universidad de Nariño: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90892.pdf>

- Delgado, N. F., & Delgado, L. A. (2007). *Biblioteca Udenar*. Recuperado el 1 de Mayo de 2017, de Universidad de Nariño:
<http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/bibliotecavirtual/viewer.aspx?&var=73212>
- Escobedo, S. (2011). *Colegio de Bibliotecarios de Chile CBC*. Recuperado el 25 de Agosto de 2017, de Gestión de Infomación: <http://bibliotecarios.cl/servicios/serie-bibliotecologia-y-gestion-de-informacion/>
- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. (16 de Marzo de 2016). *ACUERDO No.030 de 2016 HERRAMIENTAS PROGRAMACIÓN TEMÁTICA*. Recuperado el 18 de Diciembre de 2016, de Universidad de Nariño Programa de Química: <http://quimica.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2016/02/ACUERDO-No.030-de-2016-HERRAMIENTAS-PROGRAMACI%C3%93N-TEM%C3%81TICA.pdf>
- Fernández, J., López, J., & Rodríguez, A. (2007). EL IMPACTO DEL USO EFECTIVO DE LAS. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 65-84. Recuperado el 20 de Febrero de 2017, de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/224/222
- Gredis. (2010). *Gredis*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2016, de Grupo de Investigación: http://gredis.udenar.edu.co/?page_id=2
- Herranz, J. (18 de Junio de 2012). *Diseño e implementación de un tramitador de expedientes para la administración electrónica*. Recuperado el 25 de Febrero de 2017, de Biblioteca Universidad Carlos III de Madrid: <http://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/15502>
- Laudon, K., & Laudon, J. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital* (Octava ed.). México: Pearson Educación. Recuperado el 11 de Diciembre de 2016, de https://books.google.com/books?id=KD8ZZ66PF-gC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Martínez, R. A., Jessurum, V., & Palma, A. E. (2012). *Universidad de la Costa*. Recuperado el 12 de Agosto de 2017, de Repositorio Digital:
<http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/175/TESIS.pdf?sequence=1>

- Peña, A. (2006). *Una Guia para Crear Sistemas de Informacion*. Mexico DC: Pulicaciones Instituto Politecnico Nacional.
- Pérez, A. (10 de Junio de 2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM. *Inventum*, 64-67. Recuperado el 2017 de Abril de 15, de <http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/view/9>
- Planeación y Desarrollo. (2016). *RECORDATORIO CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN ACADÉMICA*. Pasto: Universidad de Nariño.
- Rojas, J. D., & Murillo Ariza, S. (2009). *Pontifia Universidad Javeriana*. Obtenido de Repositorio Institucional: <http://hdl.handle.net/10554/7503>
- Sistema Integrado de Gestion de Calidad. (2016). *Acreditacion Institucional*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2016, de Universidad de Nariño: <http://acreditacion.udenar.edu.co/sintesis-de-talleres/>
- Universidad de Nariño. (2016). *Circular Informativa*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2016, de Flexibilidad Academica : <http://www.udenar.edu.co/portal/wp-content/uploads/2016/06/Circular-Flexibilidad-academica.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Encuesta de Satisfacción del Sistema EDIWEB

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

En el Departamento de Matemáticas y Estadísticas de la Universidad de Nariño, se ha realizado un sistema de información WEB para el control y seguimiento al contenido programático por asignatura buscando identificar si el sistema funciona y está acorde a las necesidades del proceso.

Seleccione su perfil de usuario

☐ Invitado ☐ Docente ☐ Estudiante representante ☐ Administrador

1. **¿Cree usted que el sistema EDIWEB cumple con las expectativas de funcionamiento, siendo apto para el manejo adecuado de los procesos de control y seguimiento al contenido programático por asignatura del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño?**

☐ Sí ☐ No ¿Porque?_____

2. **¿El manejo general del sistema de información Web EDIWEB es fácil?**

☐ Sí ☐ No

3. **¿Presentó dificultad para el ingreso al sistema?**

☐ Sí ☐ No

4. **¿El sistema de información Web EDIWEB presentó alguna caída de página en el momento de uso?**

☐ Sí ☐ No

5. ¿En qué navegador utilizó el sistema de información Web?

☐ Mozilla ☐ Chrome ☐ Opera ☐ Internet Explorer:

Otros _____

6. ¿El sistema cargó rápido en su navegador?

☐ Sí ☐ No

7. ¿Encontró inconsistencia de la información presente en el sistema EDIWEB en cuanto a ortografía, puntuación, gramática?

☐ Sí ☐ No ¿Porque? _____

8. ¿Le resultó fácil ubicar enlaces e información dentro del sistema?

☐ Sí ☐ No

9. ¿Los nombres de los enlaces corresponde al contenido que se muestra?

☐ Sí ☐ No

10. ¿Todos los enlaces, vínculos, botones y cuadros de texto están funcionando correctamente?

☐ Sí ☐ No ¿Cuál? _____

11. Valore los siguientes aspectos de 1 a 5 (donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto), Diseño.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

12. Valore los siguientes aspectos de 1 a 5 (donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto), Organización.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

13. Valore los siguientes aspectos de 1 a 5 (donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto), Funcionalidad.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

14. ¿Las herramientas de exportación a diferentes formatos pdf funcionaron correctamente?

☐ Sí ☐ No

15. ¿El sistema EDIWEB le permite tomar decisiones a las directivas con respecto al proceso de Programación Temática por Asignatura?

☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Indeciso

☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo

16. ¿Considera que la entrega de información solicitada por el Departamento con el sistema EDIWEB es más rápida?

☐ Sí ☐ No

17. ¿Cree que el sistema EDIWEB le permite administrar de manera efectiva el proceso de planeación y Seguimiento al contenido programático por asignatura?

☐ Sí ☐ No

18. ¿Es fácil acceder a la información del Proceso de Planeación y Seguimiento al Contenido Programático por asignatura con el sistema EDIWEB?

☐ Sí ☐ No

19. ¿Cree que el sistema es confiable en la ejecución de tareas en el sistema EDIWEB?

☐ Sí ☐ No ¿Porque? _____

20. ¿Considera si es pertinente que el sistema EDIWEB sea implementado en el Departamento de Matemáticas y Estadística?

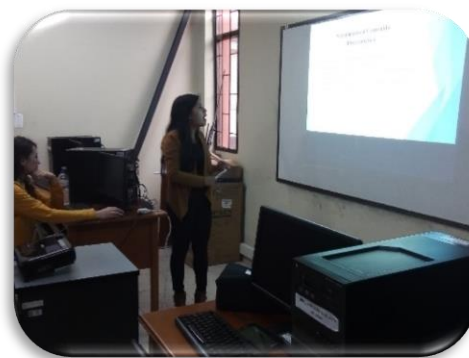
☐ Sí ☐ No

Anexo B. Imágenes obtenidas de Prueba Piloto

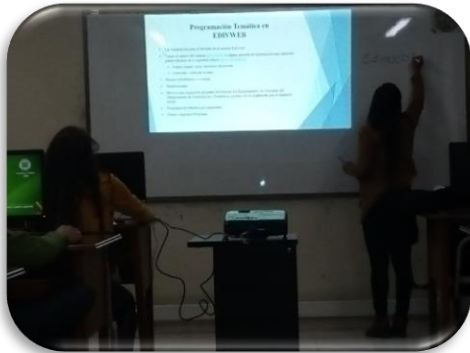
Imágenes capacitación a docentes de la programación temática.



Imágenes capacitación a docentes del seguimiento al contenido programático.



Imágenes capacitación a docentes del Informe final y reportes.



3

Imágenes capacitación a estudiantes del seguimiento a la programación temática por asignatura.

